



AN INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS (ITS) PLAN FOR CANADA: EN ROUTE TO INTELLIGENT MOBILITY

November 1999

TABLE OF CONTENTS

EXECUTIVE SUMMARY

- 1. INTRODUCTION**
- 2. ADDRESSING TRANSPORTATION CHALLENGES**
- 3. WHAT ARE INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS?**
- 4. BENEFITS OF ITS**
- 5. AN ITS PLAN FOR CANADA - VISION AND SCOPE**
- 6. MISSION: EN ROUTE TO INTELLIGENT MOBILITY**
- 7. OBJECTIVES**
- 8. PILLARS OF THE ITS PLAN**
- 9. MILESTONES**
- 10. CONCLUSION**

EXECUTIVE SUMMARY

Over the last two years, the Minister of Transport, the Honourable David Collenette, has outlined a framework to bring Canada's transportation system into the 21st Century - one that encourages the best use of all modes of transportation and builds on partnerships with all jurisdictions and with all players in the transportation sector. This framework aims to make Canada's transportation safe, efficient, affordable, integrated and environmentally friendly. The framework has four objectives:

- i. to promote transportation safety - which will always be the top priority;
- ii. to support trade and tourism through more productive and "smarter" transportation systems;
- iii. to improve our quality of life by promoting more sustainable transportation systems; and
- iv. to sustain strategic investment in transportation.

The purpose of this document is to put forward a plan to advance these objectives as they pertain to the ground transportation system and its interfaces with other modes. This plan is consistent with the federal government's vision for building a dynamic economy for the 21st Century to ensure that Canada remains the best place in the world in which to live. As stated in the October 12, 1999 Speech from the Throne: "In the global, knowledge-based economy, the advantage goes to countries that are innovative, have high levels of productivity, quickly adopt the latest technology, invest in skills development for their citizens, and seek out new opportunities around the world."¹ The Government of Canada is committed to building a better environment for economic growth and enhanced productivity, and a higher quality of life for all Canadians. Strategic investments to encourage trade and improve Canada's knowledge and physical infrastructures will ensure that we have the capacity to move people and goods safely and efficiently.

Canada's ground transportation system is essential to the country's economic and social well-being. It supports interprovincial and international trade and tourism. It connects the country from coast to coast and with the United States, our major trading partner. And, it supports both the "old" economy characterised by large shipments of natural resources and the "new" economy which relies heavily on just-in-time performance and integrated logistics systems. More productive and smarter transportation necessarily implies that we must find ways to use our existing ground transportation infrastructure as efficiently as possible.

Advances in smart technologies or intelligent transportation systems (ITS) can play a valuable role in this regard. These systems provide the transportation industry with innovative and effective tools to improve upon the traditional way of doing business. Through their ability to bring together system users, vehicles and infrastructure into one integrated system, ITS enables these elements to exchange information for better management and use of available resources. ITS are helping to smooth the flow of traffic and improve mobility on congested corridors while making them safer. They are improving intermodal transfers and speeding the processing of travelers and goods across international borders. These systems are increasing productivity by improving the efficiency and reliability of transport operations for users, service providers and system operators. And, Canada is home to some of the leading companies in this dynamic field.

While Transport Canada, and other federal departments, may not be the major users of intelligent transportation systems, the federal government can serve the public interest by creating the frameworks and environment in which the development and deployment of ITS can flourish across all modes. By advancing the application of intelligent transportation systems, the federal government is delivering on its mandate to ensure safe, efficient, affordable, integrated and environmentally friendly transportation for all Canadians. The federal government is also responding to calls from the provinces and the private sector to provide strategic leadership through a national ITS program and to develop an overall transportation technology strategy for equitable implementation across Canada. No other jurisdiction or entity is as well suited to developing an ITS plan for Canada that promotes innovation and integration as the route to intelligent mobility.

The sections that follow present the federal government's plan to stimulate the development and deployment of intelligent transportation systems in Canada to maximize the use and efficiency of existing infrastructure and to meet future mobility needs more responsibly. The plan focuses on three streams of activity:

- i. building awareness of and demonstrating the potential of how wide-spread use and interoperability of intelligent transportation systems across Canada and North America can enhance safety and mobility and support interprovincial and international trade and tourism;
- ii. supporting strategic deployment and integration of intelligent transportation systems across urban and rural areas and on inter-city and international corridors; and
- iii. strengthening Canada's ITS industry to take advantage of growing global market opportunities.

This ITS plan provides the leadership and support necessary to advance the application and compatibility of ITS technologies to make Canada's multimodal ground transportation system safe, integrated, efficient and sustainable. The plan outlines five pillars of activity:

1. Partnerships for Knowledge - *The Essential Building Block*

Partnerships among all levels of government, the private sector, Intelligent Transportation Systems Society of Canada (ITS Canada), academia, and consumers are essential for the deployment of ITS across Canada and building knowledge of their benefits.

2. Developing Canada's ITS Architecture - *A Solid Foundation*

The ITS architecture will ensure that products and services are seamlessly integrated. The architecture is the communications and information backbone that unites key ITS technologies, enabling them to communicate with each other. It also identifies the standards needed to support interoperability across technologies, modes, and jurisdictions.

3. A Multimodal ITS Research and Development (R&D) Plan - *Fostering Innovation*

Transport Canada, in partnership with the private and public sectors and academia, will prepare a five-year R&D plan to support private sector innovation and technology

development.

4. Deployment and Integration of ITS Across Canada - *Moving Forward*

The federal government will provide support for strategic ITS deployment and integration to lever complementary public and private sector investment in model applications.

5. Strengthening Canada's ITS Industry - *Global Leadership*

In order to position Canada's ITS industry to take advantage of growing international markets, the federal government will work with the provinces and private sector to develop export opportunities for Canadian ITS firms. An export development strategy will be prepared in partnership with ITS Canada to promote Canadian expertise to the world.

We see this plan providing the necessary impetus for accelerating the development, deployment and integration of ITS applications across Canada. However, it is only the first step in a much longer journey aimed at integrating the ground transportation system into the knowledge economy. And, we recognize that the federal government cannot deliver this plan alone -- we need to forge new partnerships among all levels of government, the private sector, academia and the Canadian public.

This plan therefore is an invitation to all those who share in the common goal of safe, more productive and smarter transportation, to join us in making this vision a reality. To make this plan as relevant as possible for all concerned, it will be a living strategy that will evolve over time. As such, comments and ideas on this document and the pillars of the plan are appreciated and encouraged.

1. INTRODUCTION

Rapid changes in technology and the proliferation of the information age are having profound impacts on society and the economy. Choices related to how, when, where and why we travel are influenced by technology and are now greater than ever before. We rely heavily on the ground transportation system and take for granted that it will enable us to travel wherever we need to go in a safe, timely and predictable manner. Use of the ground transportation system is greater than ever before, and escalating growth in travel and shifts in travel patterns point to the need to improve the management and operations of the existing system. To ensure the high level of mobility demanded by today's global society and scheduled economy, there is a need to modernize and optimize the ground transportation system, in part by taking advantage of the advances brought on by the information revolution.

To this end, the future of Canada's ground transportation system must be connected to the knowledge economy through investments in innovation. As for other sectors of the economy, investments in knowledge and innovative technologies are key to enhancing the long-term productivity, efficiency and sustainability of Canada's transportation system. The application of new and emerging technologies known as Intelligent Transportation Systems can go a long way in addressing the many challenges confronting transportation in Canada. In the same way that the information highway is transforming our society and economy, ITS can transform the way in which we build, manage and operate the ground transportation system.

2. ADDRESSING TRANSPORTATION CHALLENGES

Canada's national transportation infrastructure is one of our most valuable assets. The World Economic Forum which ranks all countries in terms of competitiveness, recently rated Canada's transportation system as one of the best in the world. However, we need to maintain and modernize this infrastructure to support Canada's continued competitiveness and prosperity in an increasingly global and interconnected world. We also need to ensure that our transportation system is safe, efficient and sustainable for the long term.

To keep Canada's transportation system among the best in the world, there are several challenges that need to be addressed:

i. **Congestion in densely populated corridors:** growing urban congestion is perhaps the biggest challenge. Although urban transportation falls under municipal and provincial jurisdictions, the increasing congestion in our cities directly affects the performance of our national and international transportation networks. There is a need for greater integration of the various urban and inter-city transportation modes and all levels of government and transportation stakeholders have to work together to make that happen.

Environmental pressures, especially climate change: approximately 26 per cent of the Green House Gas (GHG) emissions in Canada are attributed to transportation, with roughly a 50 per cent distribution between urban and inter-city transportation². Furthermore, approximately 78 per cent of urban transportation emissions come from passenger transportation, with the remaining 22 per cent coming from freight movement within urban areas. It is estimated that roughly 90 per cent of all inter-city transportation emissions are generated by automobile use. It is clear that any strategy for reducing GHG emissions from the transportation sector will need to address urban and inter-city passenger transportation.

iii. **Competing pressures for limited financial resources:** governments recognize that as part of a national transportation strategy, there is a need to set infrastructure priorities for future maintenance and modernization. Limited resources are forcing governments to evaluate the level of infrastructure required to meet the needs of users in a way that is financially, socially and environmentally sustainable. Increasingly governments are resorting to innovative financing mechanisms such as public-private partnerships and user-pay concepts to finance new infrastructure requirements.

iv. **Preserving and improving existing infrastructure to accommodate growing demand:** Canada currently has close to 18 million registered vehicles and a similar number of licensed drivers on our roads. Current trends suggest that private-vehicle traffic will grow between 50 and 100 per cent over the next 25 years³. Canada's existing network is not designed for such an increase in traffic, and even if we could afford to build the new infrastructure required, the environment would not be able to sustain it.

v. **Ensuring the safety of our transportation system:** Transport Canada is committed to making our transportation system one of the safest in the world. Although highways and drivers fall under provincial jurisdiction, Transport Canada is responsible for national road-safety policy, federal motor-vehicle safety regulation, enforcing safety standards and related research. Ninety-five per cent of all transportation related deaths

occur on our roads. Accordingly, Transport Canada is working actively with the provinces and territories on an initiative called "Road Safety 2001", which is aimed at making Canada's roads among the safest in the world by year 2001.

vi. Providing services to clients and customers more effectively and efficiently: while the safety and sustainable development of the system is vital, efficient and effective service to the users of the system is equally important. This would include reducing congestion on our urban and inter-city network of roads, quicker response to accidents and incidents, implementation of faster toll collection systems on roads and bridges, faster and more efficient regulatory compliance measures for commercial vehicles on highways and at border crossings, enhanced information about alternative transportation options, improved intermodal transfers, collecting and sharing information for improved decision-making, etc.

These challenges are complex and intertwined and there is no one magic solution. As well, it is necessary that all parties involved in the operation and management of the transportation system play a role in addressing these challenges in order to achieve the common national objectives of efficient, integrated, safe and environmentally responsible transportation in Canada.

ITS technologies are innovative and effective tools for addressing transportation challenges in a cost efficient manner. These technologies have the potential to improve safety, efficiency and mobility and to optimize the use of existing capacity, thereby deferring the need for costly capital expansion. ITS technologies make it possible for businesses to improve their productivity and competitiveness and for governments to implement a number of regulations and processes more economically and effectively. They also promote the building of new partnerships among governments and with the private sector and academia.

3. WHAT ARE INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS?

Intelligent Transportation Systems include the application of advanced information processing (computers), communications, sensor and control technologies and management strategies in an integrated manner to improve the functioning of the transportation system. These systems provide traveler information to increase the safety and efficiency of the ground transportation system for passengers and freight in both urban and rural areas and inter-city and international corridors, including border crossings. ITS also provide valuable, real-time information to system operators such as transit systems, commercial vehicle fleets, and emergency and security vehicle fleet operators. These applications bring system users, vehicles and infrastructure together into one integrated system that enables the exchange of information for better management and use of available resources.

In order to better understand how ITS is changing the transportation system, and how technologies can be used to accomplish this, it is important to look at the potential functions of ITS within each of the four key components of the system: the vehicle, the user, the infrastructure, and the communication system.

i. The Vehicle

ITS technologies allow the vehicles in the system to be located, identified, assessed and controlled. The ability to locate a vehicle on a map is key to successful fleet

management and to providing in-vehicle navigation and routing advice. The ability to identify (assess and classify) a vehicle without stopping or slowing it permits more efficient and cost-effective enforcement of regulations, toll collection and user-pay applications, and facilitates border crossings, assessment of vehicle size, weight and other vehicle-related safety requirements, tracking of freight or critical cargo movements, data collection, and other related functions. Finally, enhanced automated control functions on vehicles can help improve the safety and efficiency of the transportation system.

ii. The User

ITS offers navigation, provision of traveler information and monitoring capability to system users. Navigation capabilities can include in-vehicle navigation, route guidance and, where ITS monitoring infrastructure is installed, dynamic route guidance in response to changing traffic conditions. Traveler information provides motorists with information and advisories on traffic and infrastructure conditions as well as available services. ITS abilities to monitor driver performance and conditions in order to detect fatigue, inattention, or other circumstances that might otherwise result in an accident, could help to provide a safer and more comfortable environment.

iii. The Infrastructure

ITS provides monitoring, detection, response, control and administration functions in this domain. The monitoring function can apply to such applications as weather and environmental conditions, as well as to traffic conditions and data collection. The monitoring of vehicles detects rate of flow of vehicles on a road (i.e. congestion), incidents, and vehicles at certain locations such as traffic signals, interchange points on highways or at-grade rail crossings. Response capabilities include responding to emergency and hazardous material incidents and management of both planned and unexpected events. Control functions refer to the kinds of activities that are now done with traffic signals and other such devices. Finally, the administration function relates to regulatory enforcement or toll/user pricing implementation.

iv. The Communications System

Integrated communication is what makes ITS work. The ability to exchange information between the above three functions in the system provides the necessary linkages to allow for the gathering of data that can be processed into intelligence, and can then be used to determine and activate appropriate command and control actions.

Appendix A, a primer on ITS, provides additional details on the evolution of ITS and available ITS products and services. Table 1 of the Appendix describes existing ITS capabilities bundled under the following seven categories:

- v. Travel and Transportation Management;
- vi. Travel Demand Management;
- vii. Public Transportation Operations;
- viii. Electronic Payment;
- ix. Commercial Vehicle Operations;
- x. Emergency Management; and
- xi. Advanced Vehicle Control and Safety Systems.

Table 2 provides an inventory of ITS applications already in use across Canada.

4. BENEFITS OF ITS

The potential benefits of ITS applications are considerable for all concerned including users and providers of services, the public sectors and the public at large. There are benefits, for instance, for users in congested urban areas as well as those in rural communities. The key benefits of ITS technologies are improved safety of the transportation system, reduced congestion and improved mobility, enhanced economic productivity, reduced travel time and government, traveler and operator costs, improved energy efficiency and reduced impacts on the environment. Examples of some of these benefits, based on ITS projects implemented in Canada, the U.S., Europe and Japan, are outlined below.

i. Increased safety:

- Canadian experience with Toronto's COMPASS Freeway Traffic Management System, which monitors traffic on sections of Highway 401, demonstrates that traffic incident and congestion measures have reduced the duration of incidents from occurrence to clearance from 86 to 30 minutes; and the average delay per incident has been reduced by 537 vehicle hours. By displaying incident messages when incidents occur, approximately 200 accidents have been prevented per year resulting in \$10 million savings in resources.⁴
- U.S. experience demonstrates a reduction in the number of accidents of between 15 and 62 per cent. Specifically, the FAST-TRAC project in Oakland, Michigan, resulted in an 89 per cent reduction in left-turn accidents, a 27 per cent reduction in total injuries and a 100 per cent reduction in serious injuries. The Guidestar TMS project in Minneapolis has resulted in a 25 per cent reduction in accidents, a 35 per cent increase in average rush hour speed and freeway capacity increased by 22 per cent⁵.
- Fulton County, Georgia reduced average fire response times from 7.5 to 4.5 minutes.

ii. Time savings and operational efficiencies:

- COMPASS Freeway Management System reduced overall delay by 5.3 million vehicle-hours per year and fuel usage by 11.3 million litres per year.
- Japanese experience demonstrates that traffic management measures are saving up to 11 per cent in annual fuel consumption⁶.
- Computer-aided dispatch for plows saved Indiana US\$ 14 million per year in operating costs and equipment.
- The electronic toll collection system (PIKEPASS) in Oklahoma reduced operating costs at each staffed toll booth from \$176,000 to \$16,000 per year.
- Traffic queue dwell times in New York City toll lanes have diminished from 15 minutes to under 30 seconds since the introduction of the E-Z Pass toll system.

iii. More reliable transportation:

- Applications of ITS have resulted in a 12 to 23 per cent increase in transit system on-time performance with passenger waiting time reduced by up to 50 per cent. For example, Kansas City, Missouri improved on-time performance of transit buses by 12 per cent while reducing fleet size 9 per cent.
- Electronic fare payment systems, where available, have gained patron popularity of up to 90 per cent. These systems have increased fare collection by 3 to 30 per cent.

iv. Enhanced economic productivity:

- It is estimated that the COMPASS System saves commercial vehicle operators \$55 million annually and has generated \$20 million in exports per year since 1993.
- The U.S. Department of Transportation (DOT) estimates that the deployment of ITS can save taxpayers 35 per cent on infrastructure investment and reduce systems' life-cycle costs over the next decade by 25 per cent or \$30 billion.
- By 2015, the United States estimates ITS investment will have generated US\$ 350 billion in direct economic benefits and 600,000 jobs.

v. Reduced environmental impacts:

- COMPASS Freeway Management System has reduced emissions by 3,100 tonnes per year.
- A recent study commissioned by the Transportation Climate Change Table for the National Climate Change Process on the impact of seven ITS applications on GHG emissions estimated annual reduction in GHG in year 2010 at 763 kt. This reduction represents 0.5 per cent of the total GHG output attributed to transportation in 1995. The associated reductions in fuel consumption are estimated at close to 300 million litres.⁷

vi. Reduced accidents in rural areas with 911 and other emergency vehicle management services, crash avoidance systems, advanced weather advisory capabilities, etc.

vii. New and increased market opportunities for suppliers and users.

viii. Reduced paper burden and operational costs with improved system efficiency from automated functions and electronic transactions.

ix. Improved monitoring and management of flows and incidents involving hazardous goods.

x. Improved operational and compliance efficiencies for regulatory agencies, enabling them to focus on non-compliant operators.

xi. Improved data collection on traffic flows, goods carried, carriers, drivers and freight

loads for economic, trade and regulatory authorities, facility administrators, and transportation providers, enabling more effective policy planning, infrastructure design and operations management.

5. AN ITS PLAN FOR CANADA - VISION AND SCOPE

To capture these opportunities, there is a need to accelerate the deployment and use of these systems in all modes across the country. It is with this intention that Transport Canada has initiated the development of this ITS Plan for Canada to provide the much needed impetus for accelerating deployment and integration of ITS applications. The ITS Plan presented in this paper will help realize the above benefits and ensure that intelligent transportation systems are a key component of Canada's ground transportation system for the 21st century.

The vision for the future of ITS in Canada is twofold:

- i. To create an environment that will stimulate the collaborative development and deployment of ITS across urban and rural Canada to improve safety and maximize the use and efficiency of the existing multimodal ground transportation system by:
 - reducing highway incidents, fatalities and time lost due to congestion;
 - making the economy more productive by expediting the flow of just-in-time distribution of goods and facilitating electronic business transactions, i.e. electronic commerce;
 - improving mobility through congested corridors and easing connections at intermodal transfer points;
 - assisting travelers with the planning of their trips to optimize savings in cost and time;
 - providing operators and service providers with information necessary to make better decisions about allocating limited resources and maximizing throughput to increase their competitiveness;
 - expediting regulatory compliance of commercial vehicles at inspection stations and providing mechanisms for their efficient clearance on the roadside and at border crossings;
 - automating the administration of regulatory and inspection processes to make them more economical and effective;
 - improving data collection for more effective policy planning and operational management; and
 - improving the quality of the environment as well as the quality of life in both rural and urban areas.
- ii. To make the Canadian ITS industry a leader in ITS technologies by positioning it to meet future Canadian needs and to compete in the growing global market place.

The ITS plan comprises three streams of activity:

- i. building awareness and demonstrating the potential of how wide-spread use and interoperability of intelligent transportation systems across Canada and North America can enhance safety and mobility and support interprovincial and international trade and tourism;
- ii. supporting strategic deployment and integration of intelligent transportation systems across urban and rural areas and on inter-city and international corridors, including border crossings, to maximize the use and efficiency of existing infrastructure and meet future mobility needs more responsibly; and
- iii. strengthening Canada's ITS industry to take advantage of growing global market opportunities.

The following sections will outline:

- the mission of this plan and specific objectives for ITS development and deployment;
- the importance of cooperation and partnership among all stakeholders;
- the design of an ITS architecture for Canada and the dynamic development of standards and protocols;
- an R&D Plan for ITS and mechanisms for its development and implementation;
- a plan to support the deployment and integration of ITS across Canada; and
- how the public and private sectors will work together to promote Canadian expertise and exports.

6. MISSION: EN ROUTE TO INTELLIGENT MOBILITY

The mission of this ITS Plan is to provide leadership and guidance for advancing the application and interoperability of intelligent transportation systems across Canada to make the national multimodal ground transportation system safe, integrated, efficient and sustainable.

The implementation of this plan is dependent on extensive cooperation and coordination between various players in the public and private sectors.

7. OBJECTIVES

This plan is guided by the following objectives in support of the mission:

- i. Improve the safety of Canada's ground transportation by:
 - a) providing travelers and drivers with current and real-time information on traffic and weather conditions to increase the operational safety of commercial and

passenger vehicles;

- b) quickly responding to and clearing emergencies, accidents and incidents to decrease fatalities and the number and severity of collisions, injuries, and property damage; and
- c) mitigating the potential adverse safety impacts of ITS devices, especially those on board vehicles, on driver performance.

ii. Increase operational efficiency and capacity of the ground transportation system by:

- a) improving the management of traffic flows, vehicle operations, and inspection functions;
- b) reducing congestion, bottlenecks and other delays; and
- c) encouraging better use of all available modes of transportation for passengers and freight.

iii. Reduce energy and environmental costs associated with ground transportation by:

- a) decreasing fuel consumption and harmful emissions by improving traffic flow;
- b) increasing the use of more environmentally sustainable transportation by improving public transport operations;
- c) assisting travelers in planning trips, and providing information to help them avoid congestion, accidents, incidents, etc.;
- d) providing pre-clearance capability at inspection stations and border crossings to minimize the number and duration of stops; and
- e) improving the delivery of maintenance activities to minimize harmful damage to the physical environment.

iv. Enhance productivity and competitiveness by:

- a) supporting trade and tourism through better mobility and easier access to goods, services and employment;
- b) reducing operational, regulatory, financial, and other costs to system users, operators and public agencies;
- c) ensuring interoperability of ITS applications within Canada and North America;
- d) making better use of existing facilities; and
- e) improving the interfaces and transfers between modes.

v. Improve the collection of information and data for policy making, planning, program management and evaluation, traffic operations, enforcement and congestion monitoring by:

- a) promoting the implementation of traffic monitoring systems, including geographical information systems, that collect data on traffic volumes and flows, travel time, congestion, vehicle classification, weigh-in-motion, freight and commodity flows, emissions and safety-related indicators;
- b) encouraging the sharing and use of data collected by traffic monitoring equipment as input to decision-making for the provision of better service to all users; and
- c) establishing partnerships between governments, jurisdictions and the private sector to facilitate the timely exchange of information and ensure that security, privacy and confidentiality issues are addressed.

vi. Enhance personal mobility, convenience and security of the ground transportation system by:

- a) making information on available services, traffic conditions, schedules and routings widely available to travelers for planning trips and while en route; and
- b) improving the quality of life in rural areas through the deployment of advanced technologies such as rural 911 services, collision avoidance on resource roads, advanced weather advisory capabilities, etc.

vii. Create opportunities for Canadian companies in the global market place by:

- a) creating a domestic market in which the Canadian ITS industry can demonstrate and showcase its capabilities and products;
- b) ensuring compatibility of ITS technologies within Canada, North America and internationally;
- c) promoting the innovative use of private resources and public-private partnerships and international alliances; and
- d) fostering federal-provincial partnerships to promote Canadian expertise.

viii. In general, create an environment in which the development and deployment of ITS will flourish in Canada by:

- a) ensuring adequate knowledge of ITS applications in transportation planning and operations;
- b) developing ITS skills and knowledge in the academic and work environment;
- c) promoting cooperation and partnerships between and among governments, academia and the private sector;

- d) encouraging technological innovation through strategic support for the multimodal research and development of future ITS applications; and
- e) providing the necessary leadership, frameworks and technical support to advance the deployment and integration of ITS across in Canada.

8. PILLARS OF THE ITS PLAN

Canada's ITS plan is built upon the following five interconnected pillars:

- i. Partnerships for Knowledge - *the essential building block*.
- ii. Developing Canada's ITS architecture - *a solid foundation*.
- iii. A multimodal ITS Research and Development (R&D) Plan - *fostering innovation*.
- iv. Deployment and Integration of ITS Across Canada - *moving forward*.
- v. Strengthening Canada's ITS Industry - *global leadership*.

THE 1st PILLAR: PARTNERSHIPS FOR KNOWLEDGE - THE ESSENTIAL BUILDING BLOCK

To successfully develop and implement this ITS Plan, various partners will need to play a critical role. Partnerships with all levels of government in Canada, the private sector, including ITS Canada, suppliers of ITS technologies, and operators of transportation services and systems, academia and our North American counterparts are essential for the widespread deployment of ITS across Canada. These partnerships are also the most effective means for building awareness and disseminating knowledge about the potential of and issues associated with ITS.

As owners, operators and regulators of important components of the ground transportation system, the provinces, territories and municipalities are key players in shaping and implementing this plan, especially in the acquisition, deployment, operation and maintenance of many of these systems. As demonstrated in Table 2 of the Appendix, the provinces and municipalities have already deployed numerous ITS applications. Ontario is recognized as a world leader in the deployment of ITS applications such as the Highway 401 COMPASS Freeway Traffic Management System and the Highway 407 Electronic Toll Route. Other provinces including Nova Scotia, New Brunswick, Quebec and Saskatchewan have recently implemented new ITS applications that are contributing to the operation and management of their highway facilities.

The federal government is very supportive of these innovative projects and will explore partnership opportunities with the provinces, territories and municipalities for joint planning and deployment initiatives of national interest. The provinces can also make important contributions to research and development activities and, as Team Canada partners, in strengthening and promoting the Canadian ITS industry.

The private sector is essential to the successful application of ITS across all ground

transportation modes. The private sector includes the providers and operators of transportation services which will be key users of ITS technologies; professional societies; industry associations; and suppliers of ITS technologies. The private sector suppliers will have primary responsibility for the development and marketing of technologies and services including ITS products, computer software products, consulting, systems integration, communications and facilities management.

Engaging academia in research and development projects, planning and deployment activities will help ensure that in the future we have the necessary capacity to advance and support the development and deployment of ITS in Canada.

Consumer groups and the general public will make important contributions in determining the success of ITS and which products and services help to improve their travel experiences and quality of life.

Efforts will continue among federal partners, the provinces, our North American counterparts, and the private sector to encourage and support the deployment of ITS technologies along east-west and north-south rail and highway corridors, at the busiest Canada-U.S. border crossings, and other international gateways where efficient transfers from the air and marine modes to ground transportation are critical. As well, Canada will continue to foster international partnerships for advancing ITS research and development, standards development, and technology transfer activities, and for sharing knowledge on state of the art deployment initiatives.

The federal government will provide leadership through the development and implementation of this plan and its various components. Additionally, the federal government will support strategic investments to demonstrate the benefits and accelerate deployment of ITS across the country. The federal government's efforts will be led by Transport Canada in partnership with Industry Canada, the Department of Foreign Affairs and International Trade, Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, National Research Council Canada, Communications Research Centre Canada, Natural Resources Canada, and the Canada Customs and Revenue Agency.

Transport Canada - Intelligent Transportation Systems Society of Canada Partnership

Transport Canada has entered into an arrangement with the Intelligent Transportation Systems Society of Canada (ITS Canada), facilitated by a three-year contribution agreement, whereby the association will undertake the role of principal private-sector technical advisor and partner to Transport Canada in the development of this ITS plan and the national architecture described below. ITS Canada is a non-profit professional society whose goals are to foster the growth of ITS applications, promote government-industry cooperation and strengthen Canada's ITS industry. Membership includes both public and private sector individuals and corporations and academics. This partnership will go a long way towards ensuring that Canada has a dynamic and robust intelligent transportation systems industry to take advantage of growing domestic and global market opportunities.

Under this arrangement, ITS Canada will be responsible for the following undertakings:

- i. Developing a five-year strategic business plan for ITS Canada outlining how it will support Transport Canada's efforts and ensure the Society's long term sustainability by, among other activities, expanding and broadening its membership.

- ii. Investigating partnership opportunities for joint initiatives with organizations having an interest in ITS.
- iii. Assessing the existing capacity within Canadian universities to support the development and deployment of ITS by identifying the skills and educational requirements needed to meet future industry and user needs.
- iv. Representing Canada on APEC and other international fora dealing with aspects of intelligent transportation systems.
- v. Reviewing Canadian participation in international standards development committees/activities and developing a plan to ensure that Canadian interests are well represented at these activities.
- vi. Reviewing and providing technical advice and recommendations on all aspects of the development and implementation of the ITS plan, including the Canadian ITS architecture, the research and development plan, and the deployment plan.
- vii. Developing and producing, in collaboration with the Department of Foreign Affairs and International Trade, Industry Canada and Transport Canada, an ITS export development strategy for targeted countries of commercial interest to ITS Canada members, and participating in trade missions that will promote the Canadian ITS industry.
- viii. Organizing national and regional meetings, symposia and conferences in support of expanding Canadian business, academia and public agencies' knowledge of ITS.
- ix. Recommending to Transport Canada ITS-related studies and projects that may be of mutual interest and benefit.

THE 2nd PILLAR: DEVELOPING CANADA'S ITS ARCHITECTURE - A SOLID FOUNDATION

Simply put, an ITS architecture is the communications and information backbone that supports and unites key ITS technologies, enabling them to work together and communicate with each other. It describes the interaction among various physical components of the transportation system, such as the travelers, vehicles, devices on the infrastructure, and control centres.

The architecture will provide the framework for integrating multiple ITS applications across agencies, jurisdictions and systems and for ensuring that products and services are compatible. This framework will describe the system operation and how ITS components interact and work together, i.e. what each component does and what information is exchanged among components to achieve total system goals. The architecture will be open, with its documentation publicly accessible, to encourage innovation and competition among suppliers and to lower acquisition costs. As well, it will be modular to facilitate and accommodate the introduction of new technologies and system capabilities over time. Much like a personal computer system, the architecture defines the functions of various components - modems, printers, scanners - and specifies how they will be interconnected to work together regardless of make, model or price.

The architecture will also identify the standards needed to ensure that ITS components will operate in a consistent and predictable way to facilitate compatibility and interoperability across technologies, modes and national and global jurisdictions. These standards will help accelerate ITS development and deployment and shape industry's product development decisions and users' procurement plans. Common standards will ensure greater access to international markets and boost consumer confidence by assuring customers that new and existing systems can be integrated and upgraded with ease.

Transport Canada will contract with the private sector to develop an ITS architecture for Canada, and to provide an assessment of the current state of the development of ITS standards in Canada and the future direction for their completion. The contracted work will involve the following steps:

- i. A conceptual design that will meet the functional needs of ITS user services and the information/data flow between these functions. Specific issues to be addressed include:
 - a) Differences with the U.S., European and Japanese architectures and their impact on Canadian ITS deployment and export potential; and
 - b) Identification of high priority standards, their development within the International Standards Organization Transport Committee (ISO-TC204) and other international standards committees, and adoption in Canada and within NAFTA.
- ii. Discussions and consultations with stakeholders, which will serve as a starting point to identify their needs, issues of concern, and their role in architecture development and ITS deployment.
- iii. It is very likely that the U.S. National ITS Architecture will hold significant advantages in the Canadian context. However, a detailed comparison will be undertaken to reveal consistencies and differences between the preferred ITS architecture for Canada and those adopted by other nations. A comprehensive review of the significant differences between the Canadian and other architectures such as U.S., Europe, Japan and Asia-Pacific will yield the gaps that need to be filled if the Canadian ITS industry is to remain competitive in the world market.
- iv. Once architecture developments in other regions are clearly defined and understood, the building blocks for a Canadian ITS architecture will be identified. The elements of the architecture and its development will be based on experience of others to form a flexible framework architecture covering ground transportation and the interfaces between modes.
- v. After the architecture is defined, the standards will be developed based on architecture interfaces and data flows, identifying information that cuts across standards activities. This knowledge will allow standards organizations to be aware of overlapping activities and their effective coordination. Identification and adoption of critical standards such as dedicated short-range communications (DSRC) across NAFTA boundaries has significant impact on the delivery of ITS in North America and, more importantly, in Canada.
- vi. Standards development is of interest to nearly all organizations involved in the

deployment of ITS. It is anticipated that product developers, communications providers, private service providers and public sector agencies will play an equal role in standards development activities. It is to Canada's advantage to participate in international standards development work through close interface with the U.S., Europe, Japan and other APEC economies.

vii. An implementation plan for the Canadian architecture and related standards activities, identifying development and deployment requirements and the roles of Canadian public sector agencies and private sector firms, will be presented.

viii. A number of Canadian issues will be taken into consideration. These include: ITS architecture for mid-size cities and rural areas; appropriate radio frequency allocations for ITS throughout Canada; standards that allow interoperability across North America; treatment of existing legacy systems; as well as language, environment, metric measures and legislation that are specific to Canada.

THE 3rd PILLAR: A MULTIMODAL ITS R&D PLAN - FOSTERING INNOVATION

The need to support technology research and development is an ongoing challenge cited by the ITS industry. In a rapidly evolving technology environment, which is the hallmark of ITS, it is important that central governments provide technology support to help ITS suppliers continue to adapt and develop new technologies. The G-7 countries that have a national ITS strategy have dedicated funding for R&D as an essential element and emphasize demonstrations as the key vehicle for showcasing ITS capabilities. These governments have spent billions of dollars in partnership with their industries in developing and demonstrating various ITS technologies. Canada needs to find a way to accomplish the same goal, even if on a much more limited scale.

Over the last decade, Transport Canada, through its Transportation Development Centre (TDC), has conducted and supported a variety of multimodal research and development projects to demonstrate the potential and feasibility of ITS. TDC has also coordinated Canadian ITS standards development activities and supported the development of new ITS applications now operational in Canada and internationally. This R&D support has been a catalyst for the growth of a small but dynamic ITS industry in Canada. The government appreciates the importance of R&D for innovation and recognizes that an examination of priorities for future activities is timely. Technical focus will be essential in this respect.

In addition to the work by TDC, Transport Canada's Road Safety Directorate has been conducting safety and human factors research to understand the influence of on-board information, control and communication systems on driver performance/behaviour, with a view towards developing a scientific basis for national policies, vehicle regulation and other interventions. It also chairs the International Harmonized Research Activities (IHRA) Working Group on ITS, an intergovernmental initiative aimed at harmonizing international policies based on a shared understanding of the risks and benefits of ITS.

To build on and advance this ongoing research, Transport Canada will prepare a five-year plan of ITS technology research and development activities. The potential benefits of the R&D plan will be assessed through analysis and evaluation in terms of safety, security and efficiency. By working with partners from the private and public sectors and academia, an assessment and evaluation of the new ITS technologies will be undertaken. Through its participation at workshops, industry will be encouraged to support the R&D plan and follow up with the deployment and marketing of products and services that better meet both the

social and economic needs of Canadians, and their own corporate goals.

ITS Canada will be an important partner in helping to define priorities and thrusts for such efforts. Transport Canada will also explore opportunities for partnerships with other federal government laboratories and agencies with expertise and technologies applicable to the ITS field.

Under this multimodal R&D plan, the following activities will be conducted:

- i. A technology intelligence service will be established to investigate and report on new technologies that claim to have significant social and economic benefits. The primary focus will be on intelligent transportation systems that use sensors, communications and computer systems to provide innovative capabilities for transportation.
- ii. A multimodal workshop on ITS technologies and applications will be organized for participation by all interested parties. Presentations on selected new technologies and applications including priorities for R&D proposals will be solicited from the participants. The resulting program for research, development and demonstration will be published and used to attract cooperative funding and launching of R&D projects.

In keeping with Transport Canada's mandate to promote transportation safety, research into ITS safety is essential for ensuring that Canadians derive the maximum benefits from new technologies, and that attendant safety risks are minimized.

A number of safety concerns have been raised, especially with respect to on-board devices. Inappropriate use of technology can increase driver errors, which can have serious adverse safety impacts. Ultimately, the safety impact of a given ITS application will depend largely on the extent to which the system supports users' needs and is compatible with human capabilities and limitations. It is essential that all users understand the potential safety consequences of ITS technologies being developed and implemented. As the use of ITS evolves, there is a need to investigate such safety concerns and develop measures to minimize the potential risks associated with new technologies. To ensure these safety issues are addressed, the R&D plan will also include the following activity:

- iii. Elaboration of a plan of research to expand the scope of work undertaken by Transport Canada in identifying and exploring safety and human factors issues associated with ITS functions, modes of operation, performance levels or product features.

Transport Canada will continue to work in partnership with other countries and the private sector to understand the safety benefits and risks associated with on-board ITS and to develop internationally accepted procedures (including methods and criteria) for the evaluation of the safety of in-vehicle applications with respect to human performance and behaviour. This research will contribute to product design and integration guidelines and standards that lead to safer human-machine interfaces, and consumer information.

THE 4th PILLAR: DEPLOYMENT AND INTEGRATION OF ITS ACROSS CANADA - MOVING FORWARD

As stated earlier, the vision of Canada's ITS plan is to stimulate the deployment of these systems across urban and rural Canada to maximize the use and efficiency of existing infrastructure and to meet future needs more responsibly. To this end, Transport Canada

will provide limited funding to accelerate the deployment, integration and interoperability of intelligent transportation systems across all modes. Transport Canada will establish a deployment plan to guide and manage deployment activities supported by the federal government.

This deployment plan will address the role of the federal government in facilitating the deployment and integration of systems by other jurisdictions and/or private sector entities. Broadly speaking, the role of the federal government will be to focus attention on the opportunities for and benefits of deployment for all modes; provide seed funding to lever complementary public and private sector investment; and contribute to the testing of the model applications that would be transferable in applicability and encourage further deployment by others. The deployment plan will outline the types of projects that the federal government will support in both urban and rural areas and define the criteria that will be used in assessing candidate proposals. The deployment plan will encourage proposals that serve local, national and industry needs. As the plan evolves, it will identify ongoing activities supported by the federal government, coordinate activities involving multiple agencies, and define future direction and activities.

Under this deployment plan, proposals will be selected for funding, through competitive solicitation. Successful proposals shall be consistent with the objectives of this ITS Plan, the national architecture and predetermined eligibility criteria. The plan will encourage inter-provincial and international cooperative agreements, partnerships, or other arrangements intended to promote regional and intermodal cooperation, planning, and shared project implementation for ITS.

Eligible projects could involve one or more partners including the provinces, municipalities, the private sector (transportation providers and ITS suppliers), academia, federal departments or U.S. states and agencies. The proposed projects should meet documented needs, focus on the integration of ITS applications and strengthen institutional ties across jurisdictions, modes and operating agencies. The deployment plan will allow flexibility so that initiatives can be as useful and responsive as possible to client needs. The federal government's share of funding for eligible projects shall not exceed 50 per cent of the total cost, and preference may be given to those proposals involving multiple stakeholders and requiring smaller federal contributions. The number of projects funded will depend on and be shaped by the availability of funds for the deployment plan in a given year. A selection committee shall be established to review and evaluate proposals to determine their eligibility for funding.

A condition of federal government support for any proposal will be the requirement to submit a short and concise evaluation, after the project is completed, reporting on how the objectives were met, outcomes achieved and the lessons learned. As the results of projects become available, they will be summarized and publicized by Transport Canada to serve as guidance material for future deployment activities, and to assist in evaluating the effectiveness of ITS standards on system performance, interoperability and functionality.

THE 5th PILLAR: STRENGTHENING CANADA'S ITS INDUSTRY - GLOBAL LEADERSHIP

Given Canada's established capabilities in communications and information technologies, we have the potential to build an ITS industrial infrastructure that could provide significant ongoing benefits to the country's economy. In order to achieve this objective, there is a need to bring together stakeholders from the three levels of government, the private sector and the academia to work in partnership to ensure that Canada takes its rightful place in

this potentially lucrative global market.

Opportunities in the Global Marketplace

According to an extensive joint study⁸ carried out by Transport Canada and Industry Canada, the potential global annual sales for ITS products and services could reach almost US \$19 billion by 2001, US \$43 billion by 2006, and US \$66 billion by 2011. Cumulative sales between 1996 and 2011 were estimated to exceed US \$430 billion. The study further estimated the Canadian share of this huge market at over US \$1.2 billion by 2001, US \$2.9 billion by 2006, and US \$4.7 billion by 2011. Based on these estimates Canada's cumulative share of global markets for the years 1996 to 2011 could exceed US \$28 billion. It should be noted that these opportunities would result in the creation of thousands of knowledge-intensive, high paying jobs in Canada. Furthermore, most of these sales would be for export markets.

In a 1996 study, ITS America predicted a cumulative global ITS market in excess of US \$400 billion by 2010. According to this study, the U.S. is expected to spend US \$200 billion, with anticipated spending in Europe and Japan at US \$100 billion each.

A similar study⁹ carried out in the U.S. estimated the U.S. markets for ITS products and services over the 20 year period to 2015 at over US \$425 billion, broken down as follows:

- i. "Public Market" at over US \$75 billion for infrastructure driven public investment to address congestion and safety needs.
- ii. "Private Market" estimated at over US \$350 billion for investments in rapidly growing market for in-vehicle systems such as Traveler Information, Navigation and Collision Warning/Intelligent Cruise Control Systems.

European studies estimate their ITS market over a 20 year period (1997-2016) at US \$200 billion. The Japanese market also demonstrates huge potential, as they are proceeding with implementation of ITS applications at a very rapid pace through provision of infrastructure by the government and simultaneous product development by the private sector, particularly by the automobile manufacturers. It must, however, be recognized that the Japanese market has been very difficult to penetrate by foreign companies.

Promoting Canadian Expertise

In order to position Canadian ITS, communications and information technology industries to take advantage of these vast potential markets, the federal government will work with the provinces and the private sector to develop export opportunities for Canadian ITS firms.

Industry Canada, the Department of Foreign Affairs and International Trade and Transport Canada will lead the federal government's activities in supporting ITS market development efforts. Working cooperatively with the private sector, an export development strategy will be prepared to promote Canadian expertise to the world. This strategy will focus on gathering business intelligence, product marketing and identifying partnership opportunities for Canadian industry. The federal government will play an important and proactive role in helping Canadian ITS companies to build both domestic and offshore alliances. Offshore alliances in particular will be essential to penetrating local markets for technology.

ITS Canada can play a major role in providing a strong interface between government and

the ITS industry. The federal government will seek to develop a strong partnership with ITS Canada and the provinces for the development and promotion of the ITS industry in Canada.

9. MILESTONES

Work on a number of areas described in the five pillars is currently underway. Progress on these along with the future milestones is outlined below.

i. Partnerships for Knowledge

To build awareness of ITS, Transport Canada and ITS Canada are convening information sessions across Canada. Two sessions have already taken place (Vancouver and Calgary) and others are being planned for Atlantic Canada, Quebec and Ontario.

The Federal-Provincial-Territorial Council of Ministers Responsible for Transportation and Highway Safety has recognized the opportunities for ITS to improve transportation productivity, efficiency and safety, and the need for national and continental interoperability and coordinated planning for deployment of ITS. Ministers have directed officials to work together towards the development of a national planning framework for deployment of ITS that builds on the initiatives put forward in this plan. This joint effort is expected to get underway in the Fall of 1999.

ii. The Canadian ITS Architecture and Related Standards

Transport Canada has already commissioned the work for the development of the Canadian ITS architecture to a private sector contractor. Widespread consultations will be undertaken by the contractor during the Fall of 1999. The final report defining the proposed Canadian architecture, a plan for implementing and updating the architecture, and recommendations for standards development work are expected to be completed before the end of 1999.

At the completion of this work, a national workshop will be held to discuss, with all stakeholders, the Canadian architecture and its implementation and proposed work on the development of standards.

iii. The Multimodal ITS R&D Plan

Transportation Development Centre of Transport Canada will undertake the development of this plan. TDC will convene a workshop with stakeholders to discuss their needs and priorities and the future direction for ITS R&D. This workshop will be held in the Winter of 2000.

Once the R&D plan is completed, consideration will be given to its implementation.

iv. Deployment and Integration of ITS Across Canada

Transport Canada is in the process of developing the deployment plan, which is expected to be completed by the end of 1999. Proposals from interested parties across Canada will then be invited through a formal solicitation process. Applicants will be informed of the requirements and deadline for submission of proposals. It is anticipated that proposals

could be considered for limited funding by the Spring of the year 2000.

v. Strengthening Canada's ITS Industry

Co-sponsorship of the 6th ITS World Congress

The ITS World Congress provides an excellent venue for showcasing to the world Canadian expertise and products. The federal government, led by Minister Collenette and Transport Canada, is very supportive of this prominent international event and we will have a Government of Canada exhibit booth to showcase the federal government's interest in and support for ITS. The booth will feature exhibits by Transport Canada, Industry Canada, Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, National Research Council Canada, Natural Resources Canada, and the Canada Customs and Revenue Agency. Transport Canada is a major co-sponsor of the Congress, providing travel to outdoor exhibits and simultaneous interpretation services. In March 1999, Minister Collenette hosted a reception for the diplomatic community to encourage attendance at the World Congress by foreign delegates.

The World Congress will also benefit from the support of and feature exhibits by provincial and municipal governments and Canadian ITS companies.

Partner in Trade Team Canada Initiatives

Canada has been a leading player in a number of areas such as toll collection technologies, weigh-in-motion systems, traffic sensors and control technologies and communication systems for ITS applications. As partners in Trade Team Canada, Transport Canada, the Department of Foreign Affairs and International Trade and Industry Canada will play an active role in promoting and developing the export potential of the Canadian ITS industry. These departments, along with representatives from Ontario and ITS Canada, recently participated in an outgoing mission to Chile and an incoming and return mission to Dallas, Texas.

ITS Canada has also been active in promoting Canadian ITS companies in various countries. ITS Canada not only participated in the three missions mentioned above but has led industry missions to China and Malaysia. As well, ITS Canada was a member of the Team Canada delegation to the World Road Congress (PIARC) which convened in Kuala Lumpur, Malaysia October 3-9, 1999.

10. CONCLUSION

This document advances a plan to promote and support the development and deployment of intelligent transportation systems in Canada. While this is a modest effort, it is an important step in the right direction. This plan should provide the impetus for further innovation and new applications that will make Canada's ground transportation system safe, smart, strategic, and sustainable. More significantly, by taking advantage of the advances brought on by the information revolution, this plan prepares ground transportation for the challenges of the global knowledge economy. However, the plan's ultimate success will depend on all partners working together toward the common vision of intelligent mobility.

As we proceed with implementation of the plan, we will begin to reap the benefits of

improved mobility and increased productivity and safety. The ground transportation system will become more reliable and predictable, better integrated and more environmentally friendly. This smart and innovative system will enhance national competitiveness and prosperity and improve the quality of life for all Canadians. In the end, it is these measures that will determine the true success of this plan.

We are confident that this plan will improve ground transportation in Canada and encourage greater public-private cooperation. Over the coming years Transport Canada will report on the success and lessons learned to ensure that as many as possible will be able to share in and benefit from these experiences.

APPENDIX A

INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS: A PRIMER

Material for this Appendix has been extracted from:

1. Transport Canada/Industry Canada Study: Strategy for Developing an ITS Industrial Base in Canada; TP 13230E. December 1996
2. Transport Canada Study: Review of ITS Architecture within the Canadian Context - Ties Contract #T8200-6-6575/003/XSD. May 1999

1. Introduction to ITS

Intelligent transportation systems include the application of advanced information processing (computers), communication and electronics (sensing and control) technologies and management strategies - in an integrated manner - providing traveler information to increase the safety and efficiency performance of ground transportation systems for passengers and freight both in urban and rural areas. ITS also provide useful, real-time information to system operators.

ITS technologies are changing the way in which we build, design, manage, and operate our transportation system. The application of these leading-edge technologies are proving to be an effective means for making existing transportation systems safer, more productive, more reliable and environmentally friendly without having to physically alter the current infrastructure. ITS have the potential to increase the capacity of existing infrastructure at a fraction of the cost of constructing new facilities. Further, ITS make it possible to implement a number of government regulations and processes more economically. ITS technologies cannot solve all ground transportation problems, however, coupled with demand management techniques and some degree of infrastructure expansion, they provide a practical and effective alternative to the traditional way of doing business. Through their ability to bring together the road user, the vehicle and the infrastructure in one integrated system, ITS enables these elements to exchange information for better management and use of available resources.

ITS applications contribute to improving safety, mobility and service levels, reducing energy and environmental impacts, and enhancing productivity. The potential benefits generated

from their implementation are considerable, including time savings, vehicle operating cost reductions, more reliable transportation, safer highways, avoided transportation infrastructure costs, reduced emissions and more pleasant driving experience.

2. ITS Products and Services

Like any rapidly evolving area, ITS has a lexicon that is changing as quickly as the technology evolves. Originally termed IVHS - for Intelligent Vehicle Highway Systems - the new ITS term was coined to incorporate the obvious concerns for intermodality and interaction with other modes. European organizations originally favoured the terms "Road Transport Informatics" (RTI) and "Advanced Transport Telematics" (ATT), and most recently, the Japanese have turned to the term Vehicle, Road and Traffic Intelligence Systems (VERTIS). All of these designate the same set of technologies that we refer to here as ITS.

As ITS first evolved in North America, the domain was divided into six functional areas as noted in the table below.

Initial ITS Functional Areas Designations

DESIGNATION	FUNCTIONAL AREA NAME
ATMS	Advanced traffic management systems
ATIS	Advanced traveller information systems
AVCS	Advanced vehicle control systems
CVO/AFMS	Commercial vehicle operations / Advanced fleet management systems
APTS	Advanced public transit systems
ARTS	Advanced rural transportation systems

These functional areas have now evolved into what the U.S. ITS architecture categorizes into seven "Service Bundles" comprising 30 distinct "user services" or ITS products. The table at the end of this section summarizes these bundles, their constituent user services and their functionality. Regardless of the terminology used, they provide a good means of classifying and grouping the kinds of actual products and services that are now beginning to appear in the ITS marketplace. A brief discussion of each of the bundles is provided below. Once the Canadian ITS architecture is developed, these bundles will be revisited to reflect the user services of particular interest to Canada.

i. Travel and Transportation Management:

The services provided under this heading collect and process real-time information about the ground transportation system and use this both for providing commands to traffic control devices, and for disseminating intelligence regarding infrastructure and other conditions within the system to the traveller. They may take their inputs from detectors (in the infrastructure or on masts) which indicate such things as the presence of vehicles, their speeds, headways, and other parameters that permit a determination of how efficiently traffic is moving. Existing signal installations are also capable of providing data on vehicle presence and flow, and recent experiments have shown that vehicles moving in the traffic stream can also transmit information regarding speeds and delays back to a central control centre. Closed circuit television (CCTV) cameras

may also be used to provide direction visual information to control centre operators.

Real-time data collection and surveillance are primary characteristics of the services provided in this bundle. In this way, corrective actions can be taken in time to provide the efficiencies of capacity use that are sought. The integration of various subsystems is also important, enabling many different data inputs to be brought together to provide a better overall picture of network conditions. While the means to provide the linkage between the driver and the control centre exists using conventional means (traffic signals etc.), more and more emphasis is being placed on providing advice to the driver regarding conditions in order that they may take the actions that they deem most appropriate for their situation.

The user services provided under this bundle are described below:

- En route driver information: provides driver advisories and in-vehicle signing for convenience and safety.
- Route guidance: provides travelers with simple instructions on how to best reach their destinations.
- Traveler services information: provides a "business directory" or "yellow pages" of service information.
- Traffic control: manages the movement of traffic on streets and highways, ports, airports and intermodal facilities.
- Incident management: helps public and private organizations quickly identify incidents and implement a response to minimize their effects on traffic.
- Emissions testing and mitigation: Provides information for monitoring air quality and developing air quality improvement strategies.
- Highway-Rail Intersection: helps avoid accidents at railway crossings.

ii. Travel Demand Management:

This bundle of services is intended to support policies and strategies that are aimed at reducing vehicle demand by developing and encouraging modes of travel other than the single occupancy vehicle. Building on information collected and processed by the Travel and Transportation Management services and the Public Transportation Operations services, this set of services achieves its goal by providing information required to implement effective demand management strategies at the operational level, by providing pre-trip information on multiple modes of travel to individuals before they undertake their trip, and by helping travelers find ride-sharing opportunities.

The user services provided under this bundle are:

- Demand management and operations: supports policies and regulations designed to mitigate the environmental and social impacts of traffic congestion.
- Pre-trip travel information: provides information to travelers for selecting the best transportation mode, departure time and route.

- Ride matching and reservation: makes ride-sharing easier and more convenient by assisting both users and service providers in maximizing the use of their vehicles.

iii. Public Transportation Operations:

These services are intended to help improve both the service and efficiency of public transit companies. By providing improved information to public transit users both at the pre-trip planning stage, and during the trip itself, they can help improve the reliability and attractiveness of public transit as a travel mode.

They can also help enable specialized paratransit services which render transportation systems more widely accessible. From a management standpoint, the services will provide improved monitoring of bus usage, vehicle location and driver performance measures tools which can help public transit fleet managers plan and carry out their work more effectively. The services will rely on a variety of technologies, including AVI (automatic vehicle identification), GPS (for vehicle location), information display technologies, and cashless payment technologies such as smart cards.

Public transit operations services have several key characteristics. Like the Travel and Transportation Management bundle, they require real-time information for many of their functions if the systems are to be useful to passengers. Data links with a centralized control centre are essential to vehicle positioning, routing and scheduling. Traveler information of relevance offered under the services of this bundle might include: automated next-stop information on vehicles; transfer point and times information; routing and scheduling information at stations; and real-time "next vehicle" information at stations.

The services included under the public transportation operations heading include:

- Public transportation management: automates operations, planning and management functions of public transit systems.
- En route transit information: provides information to travelers using public transportation, after they begin their trips.
- Personalized public transit: provides flexiblyrouted transit vehicles to offer more convenient and more accessible customer service.
- Public travel security: creates a secure environment for public transportation patrons and operators.

iv. Electronic Payment:

This single-service bundle supports the deployment of many other services, both inside and outside the transportation domain. Both public and private sectors will take advantage of the systems included in this service. Electronic payment will help to promote intermodal travel by providing a common electronic payment medium for a wide variety of transportation services including tolls, transitfares, and parking. A number of technologies are available to support this service including the current leading contender, "smart cards". It is highly likely (and has been demonstrated in

Europe) that such systems could be expanded to include a much wider range of consumer goods and services, and in fact could provide a real alternative to today's credit/bank cards.

- Electronic payment services: allows travelers to pay for transportation services electronically.

v. Commercial Vehicle Operations:

The purpose of the CVO bundle of services is to improve the safety and efficiency of commercial vehicle operations. They offer these benefits through two distinct mechanisms; improvements in fleet management tools and techniques for the carriers themselves; and improved and more efficient regulatory enforcement techniques for government agencies. Already, fleet management tools involving satellite-based fleet tracking, centralized computer-aided dispatching, and in-vehicle voice/data links between trucks and their home offices have allowed trucking companies to progress substantially in terms of making better use of their available fleet and dispatch resources. At the regulatory level, pilot programs such as the Heavy Vehicle Electronic License Plate (HELP) and ADVANTAGE -75/AVION have demonstrated the practicality of such technologies as automatic vehicle identification and weigh-in-motion for the purposes of enforcing truck size and weight regulations without having to make vehicles stop. Communications technologies obviously play a central role in such applications.

Some of the applications involve the use of in-vehicle sensors to monitor both vehicle functions (engine conditions and use, speeds, distances, etc.) and driver alertness (eye movements, etc). Electronic identification tags (transponders) allow individual identification of vehicles and roadside/vehicle communication of this and other relevant regulatory information. Data links are obviously also an essential element, as are voice communications.

Deployment of ITS technologies is already well underway in this domain, in particular with respect to the fleet management and dispatch functions which are critical to the effective management of resources. The user services foreseen under this bundle are:

- Commercial vehicle electronic clearance: facilitates domestic and international border clearance, minimizing stops.
- Automated roadside safety inspection: facilitates roadside inspections.
- On-board safety monitoring: senses the safety status of a commercial vehicle, cargo and driver.
- Commercial vehicle administrative processes: provides electronic purchasing of credentials and automated mileage and fuel reporting and auditing.
- Hazardous material incident response: provides immediate description of hazardous materials to emergency responders.
- Freight mobility: provides communication between drivers, dispatchers, and intermodal transportation providers.

vi. Emergency Management:

Emergency services such as police, fire and specialized rescue operations can use the services under this bundle to improve both response time and management of resources under their control. The primary characteristics of the applications in this bundle include knowledge of vehicle location, communications, and response. The services include:

- Emergency notification and personal security: provides immediate notification of an incident and an immediate request for assistance. Incidents can include both driver/personal security requests and automatic collision notification. Both services generally involve the automatic provision of vehicle location with the signal. In the case of collisions, the nature and severity of the crash may also be provided to responding personnel.
- Emergency vehicle management: reduces the time it takes for a vehicle to get to an incident through such techniques as more effective fleet tracking and management, route guidance, and signal priority/pre-emption for emergency vehicles.

vii. Advanced Vehicle Control and Safety Systems:

The common goal of these services is to improve vehicle safety. In the short-term, all of the services (except the automated highway application) depend on autonomous in-vehicle technologies to do their jobs. Ultimately, infrastructure-based sensors will probably be used to supplement and improve many of these systems. In fact, these systems can be thought of as generally progressing through three stages or levels of development: autonomous systems, cooperative driving systems, and automated functions. In an autonomous system, the devices do not depend on external communications or control signals to accomplish their tasks. In cooperative driving, however, they act as an "automated co-pilot" which can, on occasion, warn the driver of impending situations or supplement the driver's actions to a degree. Finally, in fully automated systems, vehicle control may be entirely relinquished by the driver to the system at certain times, or the systems may take over complete control automatically under appropriate conditions. Advanced vehicle control and safety systems will normally require sophisticated in-vehicle sensors and electro-mechanical control systems, in addition to vehicle-to-vehicle, and roadside-to-vehicle two-way communications capabilities.

The services incorporated under this bundle include:

- Longitudinal collision avoidance: helps prevent head-on, rear-end or backing collisions between vehicles, or between vehicles and other objects or pedestrians.
- Lateral collision avoidance: helps prevent collisions when vehicles leave their lane of travel.
- Intersection collision avoidance: helps prevent collisions at intersections.
- Vision enhancement for crash avoidance: improves the driver's ability to

see the roadway and objects that are on or along the roadway.

- Safety readiness: provides warnings about the condition of the driver, the vehicle and the roadway.
- Pre-crash restraint deployment: anticipates an imminent collision and activates passenger safety systems before the collision occurs, or much earlier in the crash event than is currently feasible.
- Automated highway system: provides a fully automated, "hands-off" operating environment.

There are two other evolving bundles of ITS users services that are of particular interest to the Canadian transportation environment:

- Rural Applications, which are targeted at improving the safety, mobility, travel information and quality of life in smaller urban and rural areas. Some of the categories of services under the rural bundle include: incident detection; traffic management; road/weather information systems; detection/MAYDAY services; and transit, travelers and tourist information.
- Intermodal Applications, which facilitate the efficient movement and effective intermodal transfers of passengers and freight with better utilization of all modes of transportation. Some of the services in this bundle are common to those found in the travel and transportation management, electronic payment, conventional vehicle and transit operation bundles.

As these are further developed, they will be reflected in the ITS architecture and other documents.

ITS User Service Bundles ¹⁰			
User Service	Deployment Features		
	Function 1	Function 2	Function 3
Travel and Transportation Management			
En Route Driver Information	General in-vehicle display of static sign information along with driver advisories for current congestion, incident, conditions, etc.	Sign information tailored to current conditions and driver advisory information filtered/tailored to meet driver's specific needs	Sign information tailored to vehicle and current conditions along with predictive driver advisories integrated with route guidance service
Route Guidance	Autonomous route guidance supplying static directions	Real-time route guidance based on current conditions	Coordinated real-time route guidance to achieve network-wide optimization
Traveler Services Information	Fixed "Yellow pages" service optimized for	Mobile service providing information based	Integrated electronic reservation/payment service

	traveler queries	on location/need (e.g. gas stations in range)	
Traffic Control	Enhanced freeway control	Enhanced network control	Integrated area-wide control
Incident Management	Automated incident detection. May rely on traffic monitoring, direct reports, or both	Automated detection, verification, response plan recommended to operator	Complete incident management automation. Minimal man-in-loop operator control
Emissions Testing and Mitigation	Roadside pollution assessment	Area-wide pollution monitoring	Integrated area-wide air quality strategies
Highway-Rail Intersection	Standard traffic control devices at highway-rail intersections	Coordination with railroads to enhance traffic management	Immobile vehicle detection and emergency notification
Travel Demand Management			
Demand Management Operations	Demand monitoring and public awareness information	High occupancy vehicle (HOV) and parking facility administration	Dynamic user fee based on time, route, number of passengers, emissions, etc.
Pre-Trip Travel Information	Real-time information available to travelers at home, office, etc.	Integrated data for all modes available in one repository	Route, time, and mode recommendations made
Ride Matching and Reservation	Match private vehicle owners/operators with potential riders	Include commercial transit providers as match options	Include support for ride-share financial transactions
Public Transportation Operations			
Public Transportation Management	Centralized schedule monitoring and management	Add off-line analysis/planning and personnel management support	Integrated with traffic control to enhance real-time schedule adherence capability
En Route Transit Information	Current route/schedule information available. Limited interaction	Integrated multimodal information with decision support	Integrated with electronic payment service (ticket/fare card purchase)
Personalized Public Transit	Reservation-based rider request capability	Vehicle assignment with optimized vehicle schedule	Real-time vehicle assignment
Public Travel Security	Physical security, surveillance, screening, and	Driver/traveler-initiated silent alarm (vehicle-based)	Alarms capability integrated with personal

	alarm systems		communications services
Electronic Payment			
Electronic Payment Services	Electronic toll collection	Electronic fare collection/electronic parking payment	Integrated electronic payment service supporting all modes
Commercial Vehicle Operations			
Commercial Vehicle Electronic Clearance	Use historical data and WIM to preclear carriers with annual registration	Extended service which preclears those with temporary permits	Vehicle and driver condition automatically monitored and considered in preclearance
Automated Roadside Safety Inspections	On-line access to historical safety records for identified vehicles	Vehicle-based diagnostics collected and monitored	Driver status and condition monitored and considered
On-Board Safety Monitoring	Safety monitoring with automated driver notification	Extended to supply notification to carrier	Extended to supply notification to enforcement agencies
Commercial Vehicle Administrative Process	Electronic purchase of annual credentials from base state	Add purchase of temporary credentials/permits from other states	Automated mileage and fuel reporting
Hazardous Material Incident Response	Enforcement and HAZMAT response teams provided with cargo information	Operational focal point to coordinate with other agencies	Real-time HAZMAT incident response coordination
Freight Mobility	Fleet location and status monitoring	Integrated route guidance	Specific specialized fleet capabilities
Emergency Management			
Emergency Notification and Personal Security	Motorist initiated distress signal	Automated distress signal initiated by vehicle collision	Content added to message for special uses (e.g. HAZMAT)
Emergency Vehicle Management	Vehicle dispatch support	Route guidance directing driver to the scene	Integration with traffic control to optimize travel times
Advanced Vehicle Control and Safety Systems			
Longitudinal Collision Avoidance	Driver warning of potential longitudinal collisions	Temporary partial control in collision avoidance situation	Full control, integration with lateral control service
Lateral Collision Avoidance	Blind spot warning and/or partial control	Lane holding warning and/or partial control	Full control, integration with longitudinal control service
Intersection Collision	Signalized intersection	Potential intersection collision	Fully automated intersection control

Avoidance	violation (e.g. run red light) detection and control override	warning/ partial control	
Vision Enhancement for Crash Avoidance	Independent vision enhancement service	Integrated with in-vehicle signing/ other collision avoidance services	
Safety Readiness	Enhanced vehicle condition monitoring	Unsafe road conditions monitoring	Impaired driver monitoring and control override
Pre-Crash Restraint Deployment	Sensor-based detection and restraint deployment	Vehicle to vehicle coordination and restraint deployment	Personalized restraint based on occupant characteristics
Automated Highway System	In-vehicle collision-avoidance precursors to AHS	Minimum roadside intelligence	Fully automated vehicle operations

3. WHERE IS CANADA NOW?

While ITS may sound rather futuristic, they are here now. Many real systems, products and services are already at work in Canada. Canada has been a leading player in the ITS arena for many years and it continues to develop its niche in this fast-growing industry.

Some of the first ITS developments occurred in Canada, including the world's first computer-controlled traffic signal system in Toronto. Over the years, many other ITS applications have been implemented and planned by a multiplicity of public and private sector organizations. Some of the most recognized include the Highway 401 COMPASS Freeway Traffic Management Systems, the Highway 407 Electronic Toll Route, Advantage I-75/AVION motor vehicle safety compliance system on Highway 401, and the NATAP (North American Trade Automation Prototype) automated border clearance test projects at the Peace and Ambassador Bridges.

Transport Canada through its Transportation Development Centre, has for several years conducted and funded a variety of industry-oriented research and development projects to demonstrate the potential and feasibility of intelligent transportation systems. TDC has also coordinated ITS standards development activities and supported the development of new applications such as the ground transportation (taxi) management system now in operation at Toronto's Pearson and Winnipeg Airports, among others. Transport Canada, together with Industry Canada, has also conducted several studies in support of the development of an ITS architecture for Canada and prepared a strategy for the development of an ITS industrial base in Canada.

The table below provides an inventory of ITS initiatives across the country.

Table 2		
ITS DEPLOYMENT ACROSS CANADA BY PROVINCE ¹¹		
SYSTEM	SYSTEM DESCRIPTION	ITS USER SERVICE BUNDLE
British Columbia		
Route 123 AVL Demonstration Project, Vancouver	Demonstration project using global positioning system (GPS)-based automatic vehicle location with differential correction to provide real-time monitoring for 12 buses	Public Transportation Operations
Route 123 Signal Pre-emption Demonstration Project, Vancouver	Demonstration project using active & conditional signal pre-emption based on bus schedule adherence. There is a bus-to-roadside communications using infrared transponders and roadside to intersection communications by radio link.	Public Transportation Operations
George Massey Tunnel Reversible Lanes, Vancouver	Lane control signals used to manage peak hour flow traffic in the four lanes tunnel. Three lanes in peak direction during peak hours.	Travel and Transportation Management
Lions Gate Bridge Reversible Lanes, Vancouver	Lane control signals on the three lanes bridge. Two lanes in peak direction during peak hours.	Travel and Transportation Management
Pitt River Bridge Reversible Lanes	Lane control signals on the four lanes bridge to manage peak hour flow. Three lanes in peak direction during peak hours.	Travel and Transportation Management
Heavy-Vehicle Electronic License Plate (HELP) Crescent Weigh Station Bypass, Texas to British Columbia	Automatic identification and processing of commercial vehicles for pre-clearance at inspection stations using DSRC technology.	Commercial Vehicle Operations
Alberta		
Automatic Vehicle Counts and Weights Retrieval	An ongoing project to develop automated system to track the number of commercial vehicles and their weights through static and mobile weigh stations.	Commercial Vehicle Operations
FM radio broadcast	Trial project to provide up-to-	Travel and

Highway Radio Advisory System	date road information including winter advisories and construction activities.	Transportation Management
Motorist Advisory Changeable Message Signs	Two changeable message signs for road advisory, from Edmonton to Calgary, on an as required bases.	Travel and Transportation Management
Calgary LRT Transit priority systems	Traffic pre-emption provided for LRT traveling at-grade.	Public Transportation Operations
SCOOT Traffic Signal Control, Red Deer	Traffic adaptive signal control system for real-time adjustments to signal timing to optimize traffic flow.	Travel and Transportation Management
Saskatchewan		
Saskatchewan Wheat Pool Central Tire Inflation (CTI) Technology	Trailers used for grain handling are equipped with CTI technology allowing operators to control tire pressure automatically to reduce stress on road surfaces and improve traction. The trucks are monitored through a global positioning system called SOO- AVL.	Commercial Vehicle Operations
Automated Truck Monitoring System	This new system will employ a GPS and advanced communications to track and identify vehicle location and road usage.	Commercial Vehicle Operations
Manitoba		
FM radio broadcast Highway Radio Advisory System	Provides up-to-date road information including winter advisories and construction activities on the TransCanada Highway from Winnipeg to Portage La Prairie.	Travel and Transportation Management
Winnipeg International Airport Ground Traffic Management System	Automated commercial vehicle dispatching system for terminal curb passenger pickup using DSRC technology.	Commercial Vehicle Operations
Mid-Continent ITS Planning and Deployment Study	This study will develop plans, system architecture and coordinated ITS CVO applications between and among federal agencies, states, provinces, metropolitan planning organizations, and economic development agencies along the North American International	Commercial Vehicle Operations

Trade Corridor.		
Ontario		
COMPASS Freeway Traffic Management System	Traffic, incident, and emergency management on Highway 401 in Toronto, Burlington Skyway, and Queen Elizabeth Highway using closed circuit TV, loop detectors, and changeable message signs.	Travel and Transportation Management Emergency Management
SCOOT Traffic Signal Control, Toronto	Traffic adaptive signal control system for real-time adjustments to signal timing to optimize traffic flow.	Travel and Transportation Management
RESCU Corridor Traffic Control	Provides traffic management, traveler information and incident detection and response management along the Toronto Lakeshore corridor.	Travel and Transportation Management
Highway 407 ETR	75 km of electronic toll collection highway using transponder and licence plate reading to process toll charge.	Electronic Payment Travel Demand Management
Toronto Transit Priority System	Allows transit vehicle pre-emption for four streetcars and two bus routes.	Public Transportation Operations
Automated Vehicle Identification in Ontario (AVION), Highway 401 from Windsor to Whitby	Automatic identification and processing of commercial vehicles for pre-clearance at inspection stations using DSRC technology.	Commercial Vehicle Operations
Lester B. Pearson International Airport Ground Traffic Management System	Automated commercial vehicle dispatching system for terminal curb passenger pickup using DSRC technology.	Commercial Vehicle Operations
Toronto Transit Commission Communication System	A full scale AVL and communication system that provides vehicle location for all buses and street cars.	Public Transportation Operations
Trapeze Para Transit Scheduling System	Trapeze provides real time vehicle scheduling and routing system. Software was developed in Ontario.	Public Transportation Management
Ottawa transit automatic vehicle location (AVL) system	In the process of acquiring a GPS-based AVL system.	Public Transportation Operations
London transit automatic vehicle	In the process of acquiring a GPS-based AVL system.	Public Transportation Operations

location (AVL) system		
Intelligent Transportation Border Crossing System	Michigan-Ontario-New York Commercial vehicle pre-clearance systems using transponders are in place at the Peace Bridge Crossing at Fort Erie, and the Ambassador Bridge Crossing at Windsor.	Commercial Vehicle Operations
Advanced Road Weather Information System	System provides the ability to target winter maintenance through the use of atmospheric data gathering and road condition remote sensing system.	Travel and Transportation Management
Smartstations	Inspection stations along Trafalgar Road using WIM equipment.	Commercial Vehicle Operations
Combocard Smart Card, Ajax and Burlington	System uses smart card for fare payment on buses.	Electronic Payment
Quebec		
Freeway Traffic Management, Montreal	Traffic, incident, and emergency management on the A-720, A- 40, A-25 highways using closed circuit TV, loop detectors, variable message and mobile signs.	Travel and Transportation Management Emergency Management
Louis-Hippolyte Lafontaine Tunnel Bridge	Tunnel beneath the St. Lawrence Seaway and a bridge across the southern branch of the river. Traffic, incident and emergency management using closed circuit TV, and lane control signals.	Travel and Transportation Management Emergency Management
Ville-Marie Tunnel	Traffic, incident and emergency management in tunnel beneath downtown Montreal using closed circuit TV, lane control signs.	Travel and Transportation Management Emergency Management
Outaouais Transit Automated Vehicle Location (AVL) System, Hull	GPS-based AVL system for fleet management and contactless smart cards for payment of fares.	Public Transportation Operations
Quebec City Bridge	Lane control signal used to manage traffic and variable message signs for motorist advisories.	Travel and Transportation Management

Champlain and Jacques Cartier Bridges, Montreal	Lane control signal used to manage traffic and variable message signs for motorist advisories.	Travel and Transportation Management
Nova Scotia		
Highway 104 Electronic Toll Collection (ETC)	45 km stretch of road in Halifax. Toll system using DSRC and cash.	Electronic Payment
Dartmouth Bridge ETC, Halifax	Installation of electronic toll collection through automatic vehicle identification system.	Electronic Payment
SCOOT Traffic Signal Control, Halifax	Traffic adaptive signal control system for real-time adjustments to signal timing to optimize traffic flow.	Travel and Transportation Management
New Brunswick		
Fredericton-Moncton Electronic Toll Collection	Toll plaza supporting both transponder-equipped and fare payment options.	Electronic Payment
Saint John Harbour Bridge ETC	Installation of electronic toll collection through automatic vehicle identification system.	Electronic Payment
Prince Edward Island		
Confederation Bridge, Bridge between New Brunswick and Prince Edward Island	Toll system includes toll collector and self serve lanes with cash, credit and debit payment options. Traffic and incident management are provided by emergency telephone, video surveillance, variable speed signs, changeable message signs and weather monitoring components.	Electronic Payment Travel and Transportation Management
Newfoundland		
St. John's Transit Automatic Vehicle Location (AVL) System	In the process of acquiring a GPS-based AVL system.	Public Transportation Operations

1 Governor General of Canada, Speech From the Throne to Open the Second Session of the Thirty-Sixth Parliament of Canada, October 12, 1999.

2 Public Works and Government Services Canada, Climate Change - Transportation Table, [Solicitation No. T8013-8-0205/W], GHG Reduction Benefits of the Deployment of Intelligent Transportation Systems on Canada's Road/Highway Network, Final Report, June 14, 1999.

3 Transport Minister David Collenette, Speech to the Van Horne Institute, Calgary, Alberta. January 29, 1998.

4 Lam, Joseph, [The Second APEC Urban Transport Forum - Session III: The Application of ITS in Urban Transport] ITS Applications in Canada Urban Transport. September 29 - October 3, 1997.

5 Intelligent Transportation Society of America, Intelligent Transportation Systems Action Guide: Realizing the Benefits. 1996.

6 ITS International, March/April 1998, Issue 15. Route One Publishing Ltd., London, U.K.

7 Public Works and Government Services Canada, Climate Change - Transportation Table. [Solicitation No. T8013-8-0205/W] GHG Reduction Benefits of the Deployment of Intelligent Transportation Systems on Canada's Road/Highway Network, Final Report. June 14, 1999.

8 Joint Transport Canada/Industry Canada study, Strategy for Developing an ITS Industrial Base in Canada: TP 13230E, 1995-96.

9 Joint Electronics Industries Association (EIA) and ITS America study, Forecasting the market potential of ITS into the 21st Century. February 1997.

10 U.S. Department of Transportation, The National ITS Architecture, A Framework for Integrated Transportation into the 21st Century. Version 2.0

11 Transport Canada, Review of ITS Architecture within the Canadian Context. Final Report. May 11, 1999. Ties Contract # T8200-6-6575/003/XSD.



UN PLAN DES SYSTÈMES DE TRANSPORT INTELLIGENTS (STI) POUR LE CANADA : EN ROUTE VERS LA MOBILITÉ INTELLIGENTE

Novembre 1999

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ

- 1. INTRODUCTION**
- 2. RELEVER LES DÉFIS DES TRANSPORTS**
- 3. QU'EST-CE QUE DES SYSTÈMES DE TRANSPORT INTELLIGENTS?**
- 4. AVANTAGES DES STI**
- 5. VISION ET PORTÉE DU PLAN DES STI POUR LE CANADA**
- 6. MISSION : EN ROUTE VERS LA MOBILITÉ INTELLIGENTE**
- 7. OBJECTIFS**
- 8. VOLETS DU PLAN DES STI**
- 9. INITIATIVES CLÉS**
- 10. CONCLUSION**

ANNEXE A

RÉSUMÉ

Ces deux dernières années, le ministre des Transports, l'honorable David Collenette, a défini un cadre de travail préparant l'entrée du réseau canadien des transports dans le XXI^e siècle - un cadre qui encourage la meilleure utilisation de tous les modes de transport et s'appuie sur des partenariats avec tous les paliers gouvernementaux et avec tous les intervenants du secteur des transports. Ce cadre de travail vise à rendre le transport au Canada sécuritaire, efficace, abordable, intégré et respectueux de l'environnement. Il compte quatre objectifs :

- i. promouvoir la sécurité des transports - qui sera toujours une priorité absolue
- ii. soutenir le commerce et le tourisme par des systèmes de transport plus productifs et « plus intelligents »
- iii. améliorer notre qualité de vie par la promotion de systèmes de transport plus durables
- iv. soutenir l'investissement stratégique dans les transports.

Le but du présent document est de proposer un plan permettant la progression vers ces objectifs en ce qui a trait au réseau des transports terrestres et à ses échanges avec d'autres modes. Ce plan s'inscrit dans la vision du gouvernement fédéral de création d'une économie dynamique pour le XXI^e siècle pour que le Canada continue d'offrir le meilleur milieu de vie du monde. Comme l'indiquait le gouverneur général dans le discours du trône du 12 octobre 1999 : « Dans l'économie mondiale du savoir, l'avantage va aux pays qui sont innovateurs, qui ont des niveaux de productivité élevés, qui adoptent rapidement les technologies les plus récentes, qui investissent dans le perfectionnement des compétences de leurs citoyens et qui recherchent des nouveaux marchés dans le monde entier. »¹ Le gouvernement du Canada s'engage à créer un environnement favorisant davantage la croissance économique et l'amélioration de la productivité et de la qualité de vie pour tous les Canadiens. Des investissements stratégiques d'encouragement au commerce et de rehaussement des infrastructures du savoir et matérielles du Canada garantiront que nous ayons la capacité de transporter les personnes et les marchandises de façon sécuritaire et efficace.

Le réseau des transports terrestres du Canada est essentiel au bien-être social et économique du pays. Il soutient le commerce interprovincial et international et le tourisme. Il relie le pays d'un océan à l'autre et avec les États-Unis, notre principal partenaire commercial. De plus, il soutient à la fois l'« ancienne » économie caractérisée par d'importants mouvements de ressources naturelles et la « nouvelle » économie qui mise grandement sur la ponctualité et les systèmes logistiques intégrés. Des transports plus productifs et plus intelligents supposent nécessairement que nous devons trouver des façons d'utiliser le plus efficacement possible notre infrastructure de transport terrestre existante.

Les percées technologiques dans les systèmes de transport intelligents (STI) peuvent jouer un rôle précieux à cet égard. Ces systèmes fournissent à l'industrie des transports des outils novateurs et efficaces pour améliorer les méthodes d'exploitation traditionnelles. Par leur capacité à réunir usagers, véhicules et infrastructure en un seul système intégré, les

STI permettent l'échange d'information entre ces composantes, assurant une meilleure gestion et une meilleure utilisation des ressources. Les STI aident à régulariser les flux de trafic et à améliorer la mobilité à l'intérieur de corridors encombrés tout en les rendant plus sécuritaires. Ils facilitent les transferts intermodaux et accélèrent le passage des passagers et des marchandises aux postes frontière. Ces systèmes augmentent la productivité en améliorant l'efficacité et la fiabilité des activités de transport pour les usagers, les fournisseurs de services et les exploitants de réseau. De plus, le Canada est le foyer de certaines des entreprises de pointe dans ce secteur dynamique.

Bien que Transports Canada et les autres ministères fédéraux, ne soient peut-être pas les principaux utilisateurs des STI, le gouvernement fédéral peut servir l'intérêt public en créant les cadres de travail et l'environnement propices au développement et au déploiement des STI pour tous les modes. En favorisant l'avancement de ces systèmes, le gouvernement fédéral remplit son mandat d'assurer des transports sécuritaires, efficaces, abordables, intégrés et respectueux de l'environnement pour tous les Canadiens. Le gouvernement fédéral répond aussi à l'appel des provinces et du secteur privé en assumant un rôle de chef de file stratégique par un programme national sur les STI et l'élaboration d'une stratégie globale de technologies des transports destinée à être mise en œuvre équitablement dans tout le pays. Aucun autre gouvernement ou organisme n'est aussi bien placé pour mettre au point un plan des STI pour le Canada qui encourage l'innovation et l'intégration sur la route vers la mobilité intelligente.

Les sections qui suivent présentent le plan du gouvernement fédéral pour stimuler le développement et le déploiement des STI au Canada afin de maximiser l'utilisation et l'efficacité de l'infrastructure existante et de répondre aux besoins de mobilité futurs d'une façon plus responsable. Ce plan est centré sur trois canaux d'activités :

- i. accroître la sensibilisation et démontrer comment une utilisation répandue et l'interopérabilité des STI au Canada et en Amérique du Nord peuvent potentiellement améliorer la sécurité et la mobilité et soutenir le commerce interprovincial et international et le tourisme;
- ii. soutenir le déploiement stratégique et l'intégration des STI dans les zones urbaines et rurales et dans les corridors interurbains et internationaux;
- iii. renforcer l'industrie des STI au Canada afin de bénéficier de la croissance du secteur sur les marchés internationaux.

Le présent plan des STI offre le leadership et le soutien nécessaires pour encourager l'application et la compatibilité des technologies STI, afin que le réseau canadien multimodal de transport terrestre soit sécuritaire, intégré, efficace et durable. Le plan souligne les cinq volets suivants :

1. Partenariats du savoir - *La composante de base*

Un partenariat avec tous les paliers de gouvernement, le secteur privé, la Société des systèmes de transport intelligents du Canada (STI Canada), les universités et les clients est essentiel pour déployer des STI au Canada et accumuler des connaissances dont tous tireront profit.

2. Développement d'une architecture canadienne pour les STI - *Des fondations solides*

Une architecture des STI permettra de veiller à ce que les produits et services de STI soient parfaitement intégrés. L'architecture constitue le noyau de communication et d'information rassemblant les technologies de STI fondamentales et leur permettra de partager des informations. Elle permet également de déterminer les normes requises pour garantir l'interopérabilité des systèmes sur le plan des technologies, des modes de transport et des diverses juridictions.

3. Plan multimodal de R et D pour les STI - *Encourager l'innovation*

Transports Canada, en collaboration avec les secteurs privé et public, va dresser et mettre en œuvre un plan quinquennal de R et D pour encourager l'innovation et le développement technologique dans le secteur privé.

4. Déploiement et intégration des STI au Canada - *Aller de l'avant*

Le gouvernement fédéral offrira le soutien nécessaire au déploiement et à l'intégration stratégiques des STI pour aller chercher, auprès des secteurs public et privé, les fonds nécessaires à l'élaboration de modèles d'application.

5. Renforcement de l'industrie canadienne des STI - *Leadership mondial*

Dans le but de permettre à l'industrie canadienne des STI de tirer profit des débouchés sur le marché mondial, le gouvernement fédéral travaillera de concert avec les provinces et le secteur privé pour créer des possibilités d'exportations pour les sociétés canadiennes de STI. Une stratégie de développement des exportations sera mise sur pied en collaboration avec STI Canada en vue de promouvoir l'expertise du Canada à l'échelle internationale.

À nos yeux, le plan donne l'impulsion nécessaire pour accélérer le développement, le déploiement et l'intégration des applications STI au pays. Toutefois, ce n'est que la première étape d'un parcours beaucoup plus long visant à intégrer le réseau des transports terrestres à l'économie du savoir. De plus, nous reconnaissons que le gouvernement fédéral ne peut concrétiser ce plan seul - nous devons bâtir de nouveaux partenariats entre tous les paliers de gouvernement, le secteur privé, le milieu universitaire et le public canadien.

Ce plan est donc une invitation à tous ceux qui partagent l'objectif commun d'assurer des transports sécuritaires, plus productifs et plus intelligents de se joindre à nous pour faire de cette vision une réalité. Pour que ce plan soit aussi pertinent que possible pour tous les intéressés, il doit représenter une stratégie dynamique et évolutive. C'est pourquoi les observations et les suggestions relatives au présent document et aux volets du plan sont les bienvenues.

1. INTRODUCTION

Des changements technologiques rapides et la prolifération de l'information ont des effets profonds sur la société et l'économie. Les options de voyage qui s'offrent à nous - comment, quand, où et pourquoi - sont influencées par la technologie et sont plus nombreuses que jamais. Nous dépendons grandement du réseau des transports terrestres et tenons pour acquis qu'il nous permettra de voyager partout où nous devons aller d'une

façon sécuritaire, rapide et prévisible. L'utilisation du réseau des transports terrestres est plus important que jamais et la croissance rapide des voyages et les transformations des habitudes de voyage font ressortir le besoin d'améliorer la gestion et l'exploitation du réseau existant. Pour assurer le plus haut degré de mobilité exigé à l'heure du village global et de la mondialisation de l'économie, il faut moderniser et optimiser le réseau des transports terrestres, notamment en tirant profit des percées consenties par la révolution de l'information.

À cette fin, l'avenir du réseau canadien des transports terrestres doit s'inscrire dans l'économie du savoir au moyen d'investissements dans l'innovation. Comme pour les autres secteurs de l'économie, investir dans la connaissance et dans les technologies novatrices est la clé de l'amélioration de la productivité, de l'efficacité et de la durabilité à long terme du réseau canadien des transports. L'application des nouvelles technologies émergentes connues sous le nom de systèmes de transport intelligents peut aider grandement à relever les nombreux défis des transports au Canada. De la même façon que l'autoroute de l'information transforme notre société et notre économie, les STI peuvent transformer la façon dont nous construisons, dont nous gérons et dont nous exploitons le réseau des transports terrestres. FIS DES TRANSPORTS

2. RELEVER LES DÉFIS DES TRANSPORT

L'infrastructure nationale des transports au Canada est l'un de nos biens les plus précieux. Le Forum économique mondial qui classe tous les pays pour leur compétitivité a récemment évalué le réseau canadien des transports comme étant l'un des meilleurs du monde. Toutefois, nous devons entretenir et moderniser cette infrastructure afin de soutenir la compétitivité et la prospérité du Canada devant la mondialisation et l'interconnectivité croissantes. Nous devons aussi nous assurer à long terme que notre réseau des transports reste sécuritaire, efficace et durable.

Pour maintenir le réseau canadien des transports parmi les meilleurs du monde, nous devons relever plusieurs défis :

i. **Encombrement dans les corridors densément peuplés** : l'encombrement urbain croissant est peut-être le défi le plus important. Bien que le transport urbain soit de compétence municipale et provinciale, l'encombrement croissant dans nos villes influe directement sur le rendement de nos réseaux de transport national et international. Il faut intégrer davantage les divers modes de transport urbain et interurbain, une tâche à laquelle doivent collaborer tous les paliers de gouvernement et les groupes d'intérêt du monde des transports.

ii. **Pressions environnementales, notamment les changements climatiques** : environ 26 pour cent des émissions de gaz à effet de serre au Canada sont attribuables au transport, avec une répartition à peu près égale entre le transport urbain et interurbain². De plus, environ 78 pour cent des émissions du transport urbain sont générées par le transport de passagers, tandis que les 22 pour cent restants proviennent du transport de marchandises en zone urbaine. On estime qu'environ 90 pour cent de toutes les émissions du transport interurbain sont générés par l'utilisation de l'automobile. Il est donc clair que toute stratégie de réduction des émissions de gaz à effets de serre pour le secteur des transports devra tenir compte du transport urbain et interurbain de passagers.

iii. **Pressions concurrentielles sur des ressources financières limitées** : les

gouvernements reconnaissent que dans le cadre d'une stratégie nationale du transport, il faut fixer des priorités pour l'entretien et la modernisation future de l'infrastructure. Des ressources limitées forcent les gouvernements à évaluer le niveau d'infrastructure nécessaire pour répondre aux besoins des usagers d'une façon durable sur le plan financier, social et environnemental. De plus en plus, les gouvernements recourent à des mécanismes de financement novateurs comme les partenariats public-privé et le principe de l'utilisateur-paiement pour financer les nouvelles exigences infrastructurelles.

iv. Préservation et amélioration de l'infrastructure existante pour répondre à une demande croissante : le Canada compte actuellement près de 18 millions de véhicules immatriculés et un nombre semblable de détenteurs de permis de conduire sur ses routes. Les tendances actuelles laissent entrevoir que le trafic de véhicules privés croîtra de 50 à 100 pour cent au cours des 25 prochaines années³. Le réseau existant au Canada n'est pas conçu pour une telle augmentation du trafic et même si nous avions les moyens de construire la nouvelle infrastructure nécessaire, cela se ferait au détriment de l'environnement.

v. Maintien de la sécurité de notre réseau des transports : Transports Canada s'engage à faire de notre réseau des transports l'un des plus sécuritaires au monde. Bien que les autoroutes et les conducteurs relèvent des provinces, Transports Canada est responsable de la politique nationale sur la sécurité routière, de la réglementation fédérale sur la sécurité des véhicules automobiles, de l'application des normes de sécurité et de la recherche connexe. Quatre-vingt-quinze pour cent de tous les décès reliés au transport surviennent sur nos routes. Par conséquent, Transports Canada travaille activement avec les provinces et les territoires à une initiative appelée « Sécurité routière 2001 », qui vise à faire des routes canadiennes les plus sécuritaires du monde d'ici l'an 2001.

vi. Amélioration de l'efficacité et de l'efficience des prestations aux clients internes et externes : bien que la sécurité et le développement durable du réseau soient vitaux, un service efficient et efficace aux usagers du réseau est également important. Il faut notamment réduire l'encombrement de notre réseau routier urbain et interurbain, réagir plus rapidement en cas d'accident ou d'incident, implanter des systèmes de péage plus rapides sur les routes et les ponts, mettre en œuvre des mesures d'exécution de la réglementation plus rapides et plus efficaces pour les véhicules commerciaux sur les autoroutes et aux postes frontière, améliorer l'information sur les options de transport de remplacement, améliorer les transferts intermodaux, recueillir et partager les renseignements nécessaires à une meilleure prise de décision, etc.

Ces défis sont complexes et interreliés et aucun d'eux ne peut être résolu par magie. De même, il faut que toutes les parties en cause dans l'exploitation et la gestion du réseau des transports jouent un rôle dans la résolution de ces problèmes si l'on veut atteindre les objectifs nationaux communs de transports efficaces, intégrés, sécuritaires et respectueux de l'environnement au Canada.

Les technologies des STI sont des outils novateurs et efficaces qui permettent de relever les défis des transports de façon rentable. Elles présentent tout le potentiel nécessaire à l'amélioration de la sécurité, de l'efficacité et de la mobilité et à l'optimisation de l'utilisation de la capacité existante, ce qui permettrait de reporter l'exigence d'une expansion coûteuse des immobilisations. Les technologies des STI offrent la possibilité aux entreprises d'améliorer leur productivité et leur compétitivité et au gouvernement de mettre

en œuvre un certain nombre de règlements et de processus d'une façon plus économique et efficace. Elles favorisent également la création de nouveaux partenariats entre les gouvernements, de même qu'avec le secteur privé et le secteur de la recherche.¹

3. QU'EST-CE QUE DES SYSTÈMES DE TRANSPORT INTELLIGENTS?

Les systèmes de transport intelligents englobent l'application intégrée de technologies évoluées de traitement de l'information (ordinateurs), de communication, de captage et de contrôle ainsi que des stratégies de gestion afin d'améliorer le fonctionnement du réseau des transports. Ces systèmes fournissent des données de voyage permettant d'accroître la sécurité et l'efficacité du réseau des transports terrestres pour les passagers et les marchandises dans les zones urbaines et rurales, de même que dans les corridors interurbains et internationaux, y compris le passage aux postes frontière. Les STI fournissent également de précieuses données en temps réel aux exploitants de réseau tels que les sociétés de transport en commun, les parcs de véhicules commerciaux et les services routiers d'urgence et de sécurité. Ces applications réunissent les usagers, les véhicules et l'infrastructure en un système intégré qui permet l'échange d'information nécessaire à une meilleure gestion et à une meilleure utilisation des ressources.

Pour mieux comprendre comment les STI modifient le réseau des transports et comment des technologies peuvent être utilisées. Pour y parvenir, il est important d'examiner les fonctions potentielles des STI pour chacun des quatre éléments clés du réseau : véhicule, usager, infrastructure et système de communications.

i. Véhicule

Les technologies des SIT permettent aux véhicules du réseau d'être repérés, identifiés, évalués et contrôlés. L'aptitude à repérer un véhicule sur une carte est essentielle pour bien gérer un parc routier et pour fournir des avis de navigation et d'itinéraire au moyen de l'équipement de bord. La capacité d'identifier (évaluer et classifier) un véhicule sans l'arrêter ni le ralentir permet une application plus efficace et plus rentable de la réglementation, de la perception du péage et des mécanismes reliés au principe d'utilisateur-paiement, et facilite le passage des frontières, l'évaluation de la dimension et de la masse du véhicule et d'autres exigences de sécurité relatives au véhicule, le suivi de la marchandise ou le transport de marchandises spéciaux, la collecte de données et d'autres fonctions connexes. Enfin, des commandes de bord automatisées évoluées peuvent contribuer à l'amélioration de la sécurité et de l'efficacité du réseau des transports.

ii. Usager

Les STI offrent des fonctions de navigation, d'information sur le voyageur et de surveillance aux usagers du réseau. Les fonctions de navigation peuvent comprendre de l'équipement de bord de navigation, de guidage routier et, là où une infrastructure de surveillance STI est en place, de guidage routier dynamique tenant compte des conditions de circulation changeantes. L'information sur le voyageur fournit au conducteur des renseignements et des avis sur la circulation et les conditions de l'infrastructure, de même que sur les services disponibles. La capacité des STI à surveiller le rendement et l'état du conducteur afin de détecter la fatigue, l'inattention ou toute autre situation qui pourrait autrement entraîner un accident, pourrait favoriser une conduite plus sûre et plus confortable.

iii. Infrastructure

Les STI assurent les fonctions de surveillance, de détection, de réaction, de contrôle et d'administration dans ce domaine. La fonction de surveillance peut s'appliquer notamment aux conditions météorologiques et environnementales, de même qu'aux conditions de la circulation et à la collecte de données. La surveillance des véhicules permet de détecter le taux de trafic sur une route (c.-à-d. l'encombrement), les incidents, et le nombre de véhicules en certains points comme les feux de circulation, les échangeurs des autoroutes ou les passages à niveau. Les fonctions d'intervention comprennent l'intervention en cas d'urgence ou d'incidents reliés aux marchandises dangereuses et la gestion d'événements planifiés ou inattendus. Les fonctions de contrôle correspondent aux activités actuellement assurées au moyen de feux de circulation et d'autres dispositifs de signalisation. Enfin, la fonction d'administration se rapporte à l'exécution de la réglementation, ou à la perception du péage ou des droits d'utilisation.

iv. Système de communications

Une communication intégrée est la pierre angulaire des STI. L'aptitude à échanger des données entre les trois éléments ci-dessus dans le réseau assure les liaisons nécessaires à la collecte des données pouvant être traitées et analysées et, par la suite, utilisées pour définir et mettre en œuvre les actions appropriées de commandes et de contrôle.

On trouvera à l'annexe A, « Notions élémentaires sur les STI », des renseignements supplémentaires sur l'évolution des STI et sur les produits et services de STI existants. Le tableau 1 de l'annexe décrit les fonctions de STI existantes, regroupées dans les sept catégories suivantes :

- i. Gestion des déplacements et des transports
- ii. Gestion de la demande des déplacements
- iii. Transports en commun
- iv. Paiement électronique
- v. Véhicules commerciaux
- vi. Gestion des urgences
- vii. Systèmes évolués d'aide à la conduite et de sécurité des véhicules

On trouvera au tableau 2 un inventaire des applications STI déjà en place au Canada.

4. AVANTAGES DES STI

Les avantages potentiels des applications de STI sont considérables pour tous les intéressés, y compris les usagers et les fournisseurs de services, les secteurs publics et privés et le grand public. Par exemple, il existe des avantages pour les usagers des zones urbaines encombrées de même que pour ceux des localités rurales. Les principaux avantages des technologies STI consistent en l'amélioration de la sécurité du réseau de transports, la réduction de l'encombrement et l'amélioration de la mobilité, l'accroissement de la productivité économique, la réduction du temps de déplacement et des coûts pour le gouvernement, le voyageur et l'exploitant, l'amélioration de l'efficacité énergétique et la réduction des effets sur l'environnement. Nous donnons ci-dessous des exemples de certains de ces avantages tirés de projets STI mis en œuvre au Canada, aux États-Unis, en

Europe et au Japon.

i. Amélioration de la sécurité :

- L'expérience canadienne du système de gestion de la circulation routière COMPAS à Toronto, qui surveille la circulation sur certaines sections de l'autoroute 401, montre que les mesures des incidents de circulation et de l'encombrement ont réduit la durée des incidents entre le moment où ils surviennent et celui où ils sont éliminés de 86 à 30 minutes. Le retard moyen par incident a été réduit de 537 véhicules-heures. L'affichage de messages d'incident au moment où ceux-ci surviennent a permis de prédir environ 200 accidents par année, entraînant des économies de 10 millions de dollars.⁴
- L'expérience aux États-Unis révèle une réduction du nombre d'accidents allant de 15 à 62 pour cent. Plus précisément, le projet FAST-TRAC à Oakland (Michigan) a entraîné une réduction de 89 pour cent des accidents de virage à gauche, une réduction de 27 pour cent du nombre total de blessures et une réduction de 100 pour cent des blessures graves. Le projet Guidestar TMS à Minneapolis a permis une réduction de 25 pour cent des accidents, une augmentation de 35 pour cent de la vitesse moyenne à l'heure de pointe et un accroissement de la capacité routière de 22 pour cent⁵.
- Le comté de Fulton (Géorgie) a réduit le délai moyen d'intervention en cas d'incendie de 7,5 à 4,5 minutes.

ii. Économies de temps et gains d'efficacité opérationnelle :

- Le système de gestion routière COMPASS a permis de réduire les délais globaux de 5,3 millions de véhicules-heures par année et la consommation de carburant de 11,3 millions de litres par année.
- L'expérience japonaise révèle que les mesures de gestion du trafic permettent de diminuer jusqu'à 11 pour cent la consommation annuelle de carburant⁶.
- La régulation assistée par ordinateur pour les chasse-neiges a permis à l'Indiana d'économiser 14 millions \$US par année en coûts d'exploitation et équipement.
- Le système de perception électronique du péage (PIKEPASS) en Oklahoma a réduit les coûts d'exploitation à chaque poste de péage de 176 000 \$ à 16 000 \$ par année.
- Le temps d'attente des véhicules dans les voies de péage de la ville de New York a diminué, passant de 15 minutes à moins de 30 secondes depuis l'introduction du système de péage E-Z Pass.

iii. Transports plus fiables :

- Les applications de STI ont permis un redressement de 12 à 23 pour cent de la ponctualité du transport en commun, le temps d'attente des passagers étant réduit jusqu'à 50 pour cent. Par exemple, Kansas City (Missouri) a amélioré la ponctualité de ses autobus urbains de 12 pour cent, tout en réduisant son parc d'autobus de 9 pour cent.

- Les systèmes de paiement électronique mis en place ont gagné jusqu'à 90 pour cent de la faveur des habitués. Ces systèmes ont augmenté la perception du péage de 3 pour cent, passant à 30 pour cent.

iv. Productivité économique améliorée :

- On estime que le système COMPASS permet aux exploitants de véhicules commerciaux d'économiser 55 millions de dollars annuellement et a généré 20 millions de dollars en exportations par année depuis 1993.
- Le département américain des transports estime que le déploiement des STI peut permettre aux contribuables d'économiser 35 pour cent au chapitre des investissements d'infrastructure et de réduire les coûts de cycle de vie du réseau des transports pour la prochaine décennie de 25 pour cent, soit de 30 milliards de dollars.
- D'ici 2015, les États-Unis estiment que les investissements en STI auront généré 350 milliards \$US en avantages économiques directs et 600 000 emplois.

v. Réduction des effets sur l'environnement :

- Le système de gestion routier COMPASS a réduit les émissions de 3 100 tonnes par année.
- Une récente étude commandée par la Table des transports, dans le cadre du processus national sur le changement climatique du Canada, sur les effets de sept applications STI sur les émissions de gaz à effet de serre, a estimé la réduction annuelle de ces émissions en 2010 à 763 milliers de tonnes. Cette réduction représente 0,5 pour cent des émissions totales de gaz à effet de serre attribuable au transport en 1995. Les réductions connexes dans la consommation de carburant sont estimées à près de 300 millions de litres.⁷

vi. Réduction des accidents en zone rurale à l'aide des services 911 et autres services de gestion des véhicules d'urgence, des systèmes anticollisions, des fonctions de prévisions météo, etc.

vii. Accroissement des débouchés et création de nouveaux créneaux pour les fournisseurs et les usagers.

viii. Réduction du fardeau administratif et des coûts d'exploitation grâce à l'amélioration de l'efficacité des systèmes au moyen de fonctions automatisées et de transactions électroniques.

ix. Amélioration de la surveillance et de la gestion des flux de trafic et des incidents reliés au transport des marchandises dangereuses.

x. Amélioration des efficacités d'exploitation et d'exécution de la loi pour les organismes chargés de la réglementation, leur permettant de se concentrer sur les exploitants non conformes.

xi. Amélioration de la collecte de données sur les flux de trafic, les marchandises

transportées, les transporteurs, les conducteurs et les charges marchandises à l'intention des autorités économiques, commerciales et de réglementation, des administrateurs d'installation et les fournisseurs de transport, permettant plus d'efficacité dans la planification des politiques, la conception des infrastructures et la gestion des activités. ^T PORTÉE DU PLAN DES STI POUR LE CANADA

5. VISION ET PORTÉE DU PLAN DES STI POUR LE CANADA

Pour réaliser tout ce potentiel, il faut accélérer le déploiement et l'utilisation des STI dans tous les modes de transports au pays. C'est pourquoi Transports Canada a amorcé l'élaboration du présent plan afin de fournir l'élan tant nécessaire pour accélérer le déploiement et l'intégration des applications de STI. Le plan des STI énoncé dans le présent document aidera à profiter des avantages ci-dessus et garantira que ces systèmes soient un élément clé du réseau canadien des transports terrestres du XXI^e siècle.

La vision de l'avenir des STI au Canada comporte deux volets :

i. Créer un environnement propice au développement et au déploiement concertés des STI dans le Canada urbain et rural pour améliorer la sécurité et maximiser l'utilisation et l'efficacité du réseau multimodal des transports terrestres existant des façons suivantes :

- réduction des incidents routiers, des accidents mortels et de la perte de temps dus à l'encombrement;
- accroissement de la productivité économique par l'accélération du flux de distribution « juste à temps » des marchandises, la facilitation des transactions électroniques, c.-à-d. le commerce électronique;
- amélioration de la mobilité dans les corridors encombrés et simplification des correspondances aux points d'échange intermodal;
- aide aux passagers par la planification de leur voyage en vue d'optimiser les économies de temps et d'argent;
- fourniture aux exploitants et aux fournisseurs de service des données nécessaires aux meilleures décisions possibles relativement à l'affectation de ressources limitées et à la maximisation des mouvements pour une compétitivité accrue;
- accélération des vérifications de conformité des véhicules commerciaux aux postes d'inspection et conception de mécanismes pour plus d'efficacité dans la remise en circulation des véhicules sur la route et aux postes frontières;
- automatisation de l'administration des processus réglementaires et d'inspection en vue de les rendre plus économiques et efficaces;
- amélioration de la collecte de données en vue d'une rationalisation de la planification des politiques et de la gestion de l'exploitation;
- amélioration de la qualité de l'environnement de même que de la qualité de vie

dans les zones rurales et urbaines.

ii. Faire de l'industrie canadienne des STI un chef de file des technologies de STI en la positionnant pour répondre aux besoins canadiens futurs et pour supporter la concurrence sur des marchés mondiaux en pleine croissance.

Le plan des STI comprend trois canaux d'activités :

i. développer la conscience des possibilités offertes par une utilisation répandue et une interopérabilité des STI au Canada et en Amérique du Nord pour améliorer la sécurité et la mobilité et soutenir le commerce interprovincial et international et le tourisme, et en démontrer tout le potentiel;

ii. soutenir le développement stratégique et l'intégration des STI dans les zones rurales et urbaines et dans les corridors interurbains et internationaux, y compris aux postes frontière, pour maximiser l'utilisation et l'efficacité des infrastructures existantes et répondre de façon plus responsable aux besoins futurs de mobilité;

iii. renforcer l'industrie canadienne des STI afin de tirer profit des débouchés sur un marché international en pleine croissance.

Les sections qui suivent établissent les grandes lignes des éléments suivants :

- la mission du présent plan et les objectifs spécifiques pour le développement et le déploiement des STI;
- l'importance de la coopération et du partenariat entre tous les groupes d'intérêt;
- la conception d'une architecture canadienne pour les STI et le développement dynamique de normes et de protocoles;
- un plan de R et D pour les STI et les divers mécanismes pour son développement et sa mise en œuvre;
- un plan de soutien au déploiement et à l'intégration des STI dans tout le Canada;
- la façon dont les secteurs public et privé travailleront de concert pour promouvoir l'expertise et les exportations canadiennes.

6. MISSION: EN ROUTE VERS LA MOBILITÉ INTELLIGENTE

La mission du présent plan des STI est d'offrir le leadership et le soutien nécessaires pour encourager l'application et l'interopérabilité des STI au Canada afin que le réseau national multimodal des transports terrestres soit sécuritaire, intégré, efficace et durable.

La mise en œuvre de ce plan dépend de la coopération et de la coordination extensives entre les divers intervenants des secteurs public et privé.

7. OBJECTIFS

Le présent plan est guidé par les objectifs suivants en soutien à sa mission :

i. Améliorer la sécurité des transports terrestres au Canada en :

- a) offrant aux voyageurs et aux conducteurs des données à jour en temps réel sur la circulation et les conditions météorologiques afin d'accroître la sécurité opérationnelle des véhicules commerciaux et de passagers;
- b) en répondant rapidement aux urgences, aux accidents et aux incidents et en y remédiant rapidement afin de réduire le nombre de décès ainsi que le nombre et la gravité des collisions, des blessures et des dommages matériels;
- c) en atténuant les effets négatifs potentiels des dispositifs de STI sur la sécurité, particulièrement ceux de l'équipement de bord, sur le plan du rendement du conducteur.

ii. Augmenter l'efficacité opérationnelle et la capacité du réseau des transports terrestres en :

- a) améliorant la gestion de la circulation, de l'exploitation de véhicules et des fonctions d'inspection;
- b) réduisant l'encombrement, les goulots d'étranglement et les autres causes de retard;
- c) encourageant une meilleure utilisation de tous les modes de transport disponibles pour les passagers et les marchandises.

iii. Réduire les coûts énergétiques et environnementaux reliés aux transports terrestres en :

- a) réduisant la consommation en carburant et les émissions nocives par l'amélioration des flux de trafic;
- b) augmentant l'utilisation de transports plus durables sur le plan environnemental et en améliorant l'exploitation du transport public;
- c) aidant le voyageur à planifier les voyages, leur fournissant des données pour les aider à éviter les encombrements, les accidents, les incidents, etc.;
- d) prévoyant la pré-vérification aux postes d'inspection et aux postes frontière pour y réduire au minimum le nombre et la durée des arrêts;
- e) améliorant la fourniture des activités d'entretien pour réduire au minimum les dommages à l'environnement physique.

iv. Améliorer la productivité et la compétitivité en :

- a) soutenant le commerce et le tourisme par une meilleure mobilité et un accès plus facile aux biens, aux services et à l'emploi;

- b) réduisant les coûts reliés à l'exploitation, à la réglementation, au financement et autres pour les usagers, les exploitants et les organismes publics;
- c) assurer l'interopérabilité des applications de STI au Canada et en Amérique du Nord;
- d) faisant une meilleure utilisation des installations existantes;
- e) améliorant les interfaces et les transferts entre les modes.

v. Améliorer la collecte d'information et de données pour l'établissement des politiques, la planification, la gestion des programmes et l'évaluation, la gestion du trafic, l'exécution de la loi et de la surveillance de l'encombrement en :

- a) favorisant l'implantation de système de surveillance de la circulation, y compris des systèmes d'information géographique, qui recueillent des données sur les volumes et les flux de trafic, le temps de déplacement, l'encombrement, la classification des véhicules, le pesage en mouvement, les flux de marchandises et de produits, les émissions de gaz et divers indicateurs reliés à la sécurité;
- b) encouragement du partage et de l'utilisation des données recueillies par l'équipement de surveillance du travail comme base à la prise de décision pour la fourniture d'un meilleur service à tous les usagers;
- c) établissant des partenariats entre les gouvernements, les autorités et le secteur privé afin de faciliter l'échange de données en temps utiles et d'assurer que les questions de sécurité, la vie privée et de confidentialité soient prises en considération.

vi. Améliorer la mobilité personnelle, la commodité et la sécurité du réseau des transports terrestres en :

- a) assurant un vaste accès aux données sur les services disponibles, les conditions de circulation, les horaires et les itinéraires pour les voyageurs en vue de la planification de voyage et en cours de route;
- b) améliorant la qualité de vie dans les zones rurales par le déploiement de technologies évoluées comme les services 911 ruraux, les systèmes anticollisions pour les routes d'accès aux ressources naturelles, les prévisions météorologiques, etc.

vii. Créer des débouchés pour les entreprises canadiennes sur le marché mondial en :

- a) créant un marché intérieur où l'industrie canadienne des STI peut faire montre de ses capacités et de ses produits;
- b) assurant la compatibilité des technologies des STI au Canada, en Amérique du Nord et à l'échelle internationale;

c) favorisant l'utilisation novatrice des ressources privées, des partenariats public-privé et des alliances internationales;

d) suscitant des partenariats entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux visant à promouvoir l'expertise canadienne.

viii. En général, créer un environnement propice au développement et au déploiement des STI au Canada en :

a) assurant une connaissance adéquate des applications des STI dans la planification et l'exploitation des transports;

b) perfectionnant les compétences et les connaissances sur les STI dans le milieu universitaire et sur le marché du travail;

c) favorisant la coopération et les partenariats au sein des gouvernements, du milieu universitaire et du secteur privé et entre ces mêmes secteurs;

d) encourageant l'innovation technologique par le soutien stratégique à la recherche et au développement multimodaux d'applications de STI futures;

e) offrant le leadership, les cadres de travail et le soutien technique nécessaires pour faire progresser le déploiement et l'intégration des STI au Canada.

8. VOLETS DU PLAN DES STI

Le plan des STI du Canada est fondé sur les cinq volets interreliés suivants :

i. Partenariats du savoir - *La composante de base*.

ii. Développement d'une architecture canadienne pour les STI - *Des fondations solides*.¹

iii. Plan multimodal de R et D pour les STI - *Encourager l'innovation*.

iv. Déploiement et intégration des STI au Canada - *Aller de l'avant*.

v. Renforcement de l'industrie canadienne des STI - *Leadership mondial*.

PREMIER VOLET : PARTENARIATS DU SAVOIR - LA COMPOSANTE DE BASE

Pour réussir à développer et mettre en œuvre le présent plan des STI, plusieurs partenaires devront jouer un rôle essentiel. Des partenariats avec tous les paliers de gouvernement au Canada, avec le secteur privé, y compris STI Canada, les fournisseurs de technologie de STI et des exploitants de services et réseaux de transport, le milieu universitaire et nos homologues nord-américains sont essentiels pour le déploiement à grande échelle des STI au Canada. Ces partenariats sont également le moyen le plus efficace de sensibilisation et de diffusion des connaissances sur le potentiel des STI et sur les questions et problèmes connexes.

Comme propriétaires, exploitants et responsables de la réglementation d'importants du réseau des transports terrestres, les provinces, territoires et municipalités sont des intervenants clés dans le façonnement et la mise en œuvre du présent plan, particulièrement en ce qui a trait à l'acquisition, au déploiement, à l'exploitation et à l'entretien de bon nombre de ces systèmes. Comme le montre le tableau 2 de l'annexe, les provinces et municipalités ont déjà déployé de nombreuses applications de STI. L'Ontario est reconnue comme un chef de file mondial avec des applications telles que le système de gestion du trafic COMPAS de l'autoroute 401 et la voie à péage électronique de l'autoroute 407. D'autres provinces, dont la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, le Québec et la Saskatchewan, ont récemment mis en œuvre de nouvelles applications de STI dans le cadre de l'exploitation et de la gestion de leurs installations routières.

Le gouvernement fédéral soutient pleinement ces projets novateurs et explorera des possibilités de partenariat avec les provinces, territoires et municipalités en rapport avec des initiatives conjointes de planification et de déploiement d'intérêt national. Les provinces peuvent également contribuer grandement aux activités de R et D et, à titre de partenaires d'Équipe Canada, au renforcement et à la promotion de l'industrie canadienne des STI.

Le secteur privé est essentiel à la réussite de l'application des STI dans tous les modes de transport terrestre. Il comprend des fournisseurs et exploitants de service de transport qui seront d'importants usagers des technologies de STI, des sociétés professionnelles, des associations de l'industrie et des fournisseurs des technologies de STI. Les fournisseurs du secteur privé seront les premiers responsables du développement et du marketing de technologies et services comprenant des produits de STI et des produits logiciels, ainsi que des services de consultation, d'intégration des systèmes, de communications et de gestion des installations.

La participation du milieu universitaire aux projets de R et D, à la planification et aux activités de déploiement contribuera à assurer pour le futur que nous disposons de la capacité nécessaire pour faire progresser et pour soutenir le développement et le déploiement des STI au Canada.

Les groupes de consommateurs et le grand public contribueront grandement à déterminer le succès des STI et à établir les produits et services qui aideront à améliorer leur expérience de travail et leur qualité de vie.

Le travail se poursuivra parmi les partenaires fédéraux, les provinces, nos homologues nord-américains et le secteur privé pour encourager et soutenir le déploiement des technologies de STI le long des corridors ferroviaires et routiers est-ouest et nord-sud, aux postes frontière Canada-États-Unis les plus occupés et à d'autres portes d'entrée internationales où des correspondances efficaces entre les modes aériens et maritimes et les transports terrestres sont essentielles. De même, le Canada continuera de favoriser les partenariats internationaux pour l'avancement de la R et D sur les STI, pour l'élaboration de normes et les activités de transfert de technologie, de même que pour le partage des connaissances sur les initiatives de déploiement les plus évoluées.

Le gouvernement fédéral offrira son leadership par le développement et la mise en œuvre du présent plan et de ses divers éléments. De plus, le gouvernement fédéral soutiendra des investissements stratégiques visant à démontrer les avantages des STI et à en accélérer le déploiement au pays. Les initiatives du gouvernement fédéral seront dirigées par Transports Canada en partenariat avec Industrie Canada, le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, Environnement Canada, Pêches et Océans

Canada, le Conseil national de recherche du Canada, le Centre de recherche sur les communications du Canada, Ressources naturelles Canada et l'Agence des douanes et du revenu du Canada.

Partenariats entre Transports Canada et la Société des systèmes de transport intelligents du Canada (STI Canada)

Transports Canada a conclu une entente avec STI Canada, facilitée par un accord du financement de trois ans, en vertu duquel l'Association jouera le rôle de principal conseiller technique et partenaire du secteur privé avec Transports Canada dans le développement du présent plan des STI et de l'architecture nationale décrite ci-dessous. STI Canada est une société professionnelle sans but lucratif dont le but est de favoriser la croissance des applications de STI, de promouvoir la coopération gouvernement-industrie et de renforcer l'industrie canadienne des STI. Ses membres proviennent du secteur public comme du secteur privé, d'entreprises et du milieu universitaire. Ce partenariat contribuera grandement à doter le Canada d'une industrie des STI dynamique et solide qui saura tirer profit de la croissance des débouchés sur les marchés intérieurs et internationaux.

En vertu de cette entente, STI Canada aura les responsabilités suivantes :

- i. Élaborer un plan d'activité stratégique quinquennal pour STI Canada définissant comment elle soutiendra les initiatives de Transports Canada et assurera la viabilité à long terme de la Société, notamment par l'expansion et l'élargissement de ses effectifs.
- ii. Examiner les occasions de partenariat dans le cadre d'initiatives conjointes avec des organismes et entreprises intéressés aux STI.
- iii. Évaluation de la capacité existante au sein des universités canadiennes pour soutenir le développement et le déploiement des STI en définissant les compétences et les exigences éducationnelles nécessaires pour satisfaire les besoins futurs de l'industrie et des usagers.
- iv. Représenter le Canada à l'APEC et sur d'autres tribunes internationales où sont traités les aspects des STI.
- v. Passer en revue la participation canadienne aux comités et activités d'élaboration de normes internationales et mettre au point un plan afin de veiller à ce que les intérêts canadiens y soient bien représentés.
- vi. Passer en revue tous les aspects et l'élaboration et de la mise en œuvre du plan des STI et offrir des conseils techniques et des recommandations sur ces aspects, notamment l'architecture canadienne pour les STI, le plan de R et D et le plan de déploiement.
- vii. Développer et produire, en collaboration avec le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, Industrie Canada et Transports Canada, une stratégie de développement des exportations de STI pour des pays cibles présentant un intérêt commercial pour les membres de STI Canada et participer à des missions commerciales qui feront la promotion de l'industrie canadienne des STI.
- viii. Organiser des réunions, des symposiums et des conférences nationaux et

régionaux en soutien à l'expansion de la connaissance des STI chez les entreprises, dans le milieu universitaire et dans les organismes publics au Canada.

ix. Recommander à Transports Canada des études et projets relatives au STI pouvant présenter des intérêts et avantages communs.

DEUXIÈME VOLET : DÉVELOPPEMENT D'UNE ARCHITECTURE CANADIENNE POUR LES STI - DES FONDATIONS SOLIDES

En termes simples, une architecture des STI est l'épine dorsale de communications et d'information qui soutient et réunit les technologies de STI clés leur permettant d'interagir et de communiquer les unes avec les autres. Elle définit les relations entre les divers éléments physiques du réseau de transport, comme les voyageurs, les véhicules, les dispositifs infrastructurels et les centres de contrôle.

Cette architecture constituera un cadre de travail assurant l'intégration des multiples applications de STI pour les divers organismes, régions et réseaux et assurant la compatibilité des produits et services. Elle décrira le fonctionnement du système, c'est-à-dire la façon dont les éléments des STI interagissent et fonctionnent ensemble, ce que font ces éléments et le type d'information qu'ils échangent afin d'atteindre les buts globaux du système. L'architecture sera transparente, sa documentation étant accessible au public afin d'encourager l'innovation et la concurrence parmi les fournisseurs et pour réduire au minimum les coûts d'acquisition. De même, elle sera modulaire afin de faciliter et de permettre l'introduction d'une nouvelle technologie et capacité du système avec le temps. Tout comme les systèmes de micro-informatique, l'architecture définit les fonctions des divers éléments - modems, imprimantes, numériseurs - et précise la façon dont ils seront interreliés pour travailler ensemble peu importe le fabricant, le modèle ou le prix.

L'architecture définira également les normes nécessaires à un fonctionnement uniforme et prévisible des éléments de STI afin de favoriser la compatibilité et l'interopérabilité entre les diverses technologies, les divers modes et les divers territoires nationaux et mondiaux. Ces normes aideront à accélérer le développement et le déploiement des STI et façonnent les décisions de développement de produits de l'industrie et les plans d'approvisionnement des usagers. La normalisation assurera un plus grand accès aux marchés internationaux et stimulera la confiance des consommateurs en leur garantissant que les systèmes nouveaux et existants peuvent être intégrés et mis à niveau facilement.

Transports Canada traitera avec le secteur privé en vue de développer une architecture canadienne pour les STI et de fournir une évaluation de l'état actuel du développement des normes de STI au pays et une orientation future pour leur définition finale. À cet effet, les travaux donnés à contrat comporteront les étapes suivantes :

i. Une définition du concept qui répondra aux besoins fonctionnels de service de STI et assurera le flux d'information et de données entre ces fonctions. Parmi les questions précises à traiter, on compte les suivantes :

- a) Les différences entre les architectures américaines, européennes et japonaises et leurs effets sur le déploiement des STI au Canada et le potentiel des exportations.
- b) Identification des normes à priorité élevée, de leur développement au sein du comité des transports de l'Organisation internationale de normalisation (ISO-

TC204) et d'autres comités internationaux de normalisation et leur adoption au Canada et au sein de l'ALÉNA.

ii. Des discussions et consultations avec des groupes d'intérêt qui serviront de point de départ pour définir leurs besoins, les questions qui les préoccupent et leur rôle dans le développement de l'architecture et le déploiement des STI.

iii. Il est très probable que l'architecture nationale des STI aux États-Unis présentera d'importants avantages dans le contexte canadien. Toutefois, une comparaison détaillée sera effectuée afin de révéler les correspondances et différences entre l'architecture des STI privilégiée pour le Canada et les architectures retenues par d'autres pays. Un examen complet des importantes différences entre l'architecture canadienne et les autres architectures (États-Unis, Europe, Japon et Asie Pacifique, etc.) comblera les écarts qui resteront à combler pour maintenir la position concurrentielle de l'industrie canadienne des STI sur le marché mondial.

iv. Une fois que l'évolution de l'architecture des STI dans d'autres régions sera clairement cernée et comprise, les composantes d'une architecture canadienne pour les STI seront définies. Ces composantes et le développement de l'architecture seront fondés sur l'expérience des autres en vue d'établir un cadre de travail souple englobant les transports terrestres et leur interconnexion avec d'autres modes.

v. Une fois l'architecture définie, des normes seront élaborées en fonction des interfaces et des flux de données reliés à l'architecture, en identifiant l'information partagée au sein des activités de normalisation. Cette connaissance permettra aux organismes de normalisation de prendre conscience des initiatives qui se chevauchent et de veiller à leur coordination efficace. L'identification et l'adoption de normes essentielles telles que les communications dédiées à courte distance (CDCD) à l'intérieur des frontières de l'ALÉNA ont eu des effets importants sur le fonctionnement des STI en Amérique du Nord et, surtout, au Canada.

vi. L'élaboration des normes intéresse pratiquement tous les organismes et entreprises engagés dans le déploiement des STI. On s'attend à ce que les développeurs de produits, les fournisseurs de communications et de services privés et les organismes du secteur public jouent un rôle égal dans les activités d'élaboration des normes. Il est à l'avantage du Canada de participer aux travaux d'élaboration des normes à l'échelle internationale par une étroite collaboration avec les États-Unis, l'Europe, le Japon et d'autres pays de l'APEC.

vii. Un plan de mise en œuvre pour l'architecture canadienne et les activités de normalisation connexes, définissant les exigences de développement et de déploiement et les rôles des organismes du secteur public et celui des entreprises du secteur privé au Canada, doit être présenté.

viii. Parmi les problèmes canadiens à examiner, on compte les suivants : l'architecture des STI pour les villes d'importance moyenne et les zones rurales, l'attribution de fréquences radio appropriées pour les STI à travers le Canada, les normes permettant une interopérabilité dans toute l'Amérique du Nord, le traitement des systèmes classiques existants, de même que les questions de langue, d'environnement, de système de mesure et de législation qui sont spécifiques au Canada.

TROISIÈME VOLET : PLAN MULTIMODAL DE RECHERCHE ET

DÉVELOPPEMENT POUR LES STI - ENCOURAGER L'INNOVATION

Le besoin de soutenir la R et D sur la technologie est un défi permanent signalé par l'industrie des STI. Dans un environnement technologique en évolution rapide, caractéristique des STI, il est important que les gouvernements centraux offrent le soutien technologique pour aider les fournisseurs de STI à continuer à adapter et à développer de nouvelles technologies. Les pays du G7 qui ont une stratégie nationale sur les STI prévoient un financement spécialement consacré à la R et D comme un élément essentiel de cette stratégique et encourage divers projets comme au temps de véhicule pour de présentation des capacités de STI. Ces gouvernements ont dépensé des milliards de dollars dans les partenariats avec leurs industries pour le développement et la démonstration de diverses technologies de STI. Le Canada doit trouver un moyen de réaliser les mêmes objectifs, ne serait-ce qu'à une échelle beaucoup plus limitée.

Ces dix dernières années, Transports Canada, par son Centre de développement des transports (CDT), a dirigé et soutenu toute une gamme de projets de R et D multimodaux pour démontrer le potentiel et la faisabilité des STI. Le CDT a également coordonné les activités d'élaboration des normes sur les STI au Canada et soutenu le développement de nouvelles applications de STI maintenant opérationnelles au Canada et dans le monde. Ce soutien à la R et D a été le catalyseur de la croissance d'une petite mais dynamique industrie des STI au Canada. Étant donné l'importance de la R et D pour l'innovation, le gouvernement reconnaît que le temps est venu d'examiner les priorités pour les activités futures. Une solide orientation technique sera essentielle à cet égard.

Outre les travaux du CDT, une recherche sur la sécurité et les facteurs humains a été menée par la Direction générale de la sécurité routière de Transports Canada pour comprendre l'influence de l'équipement de bord (information, commandes et communications) sur le rendement ou le comportement du conducteur en vue de définir une base scientifique pour les politiques nationales, la réglementation des véhicules et d'autres interventions. La Direction générale préside également le Groupe de travail sur les activités internationales de recherche harmonisée sur les STI, une initiative intergouvernementale visant l'harmonisation des politiques internationales fondée sur une compréhension commune des risques et avantages des STI.

Pour compléter cette recherche en cours et la faire progresser, Transports Canada préparera un plan quinquennal d'activités de R et D sur la technologie des STI. Les avantages potentiels du plan de R et D seront évalués une analyse sur le plan de la sûreté, de la sécurité et de l'efficacité. En travaillant avec des partenaires des secteurs privé et public et du milieu universitaire, une évaluation des nouvelles technologies de STI sera entreprise. Par sa participation à des ateliers, l'industrie sera invitée à soutenir le plan de R et D et à suivre le déploiement et le marketing des produits et services qui répondent le mieux aux besoins sociaux et économiques des Canadiens et à leurs propres objectifs d'entreprise.

STI Canada collaborera grandement à la définition des priorités et des orientations de ces initiatives. Transports Canada explorera également les occasions de partenariat avec d'autres laboratoires et organismes du gouvernement fédéral à l'aide d'expertises et de technologies applicables au domaine des STI.

Ce plan de R et D multimodal prévoit notamment les activités suivantes :

- i. Un service de renseignements technologiques sera établi pour enquêter et faire un rapport sur de nouvelles technologies censées comporter d'importants avantages

sociaux et économiques. Il s'intéressera principalement aux STI qui utilisent des systèmes de captage, de communications et de traitement informatique pour offrir des capacités novatrices de transport.

ii. Un atelier multimodal sur les technologies et applications de STI sera organisé à l'intention de toutes les parties intéressées. Des exposés sur de nouvelles technologies et applications choisies, y compris l'établissement de priorités pour les projets de R et D, seront sollicités des participants. Le programme résultant de R et D sur les applications sera publié et utilisé pour attirer un financement et un lancement coopératifs de projets de R et D.

Dans le cadre du mandat de Transports Canada sur la promotion de la sécurité des transports, la recherche sur la sécurité des STI est essentielle pour garantir aux Canadiens qu'ils tirent les avantages maximaux de nouvelles technologies et pour réduire au minimum les risques pour la sécurité des opérateurs.

Certains problèmes de sécurité ont été soulevés, notamment en ce qui a trait à l'équipement de bord. Une utilisation inappropriée de la technologie peut accroître les erreurs de conduite, ce qui peut avoir de graves conséquences sur la sécurité. En fait, ces conséquences pour une application de STI donnée dépendront largement de son degré de soutien effectif des besoins des usagers et de sa compatibilité avec les capacités et limitations humaines. Tous les usagers doivent donc bien comprendre les conséquences potentielles pour la sécurité que présentent les technologies de STI en cours de développement et d'implantation. À mesure que l'utilisation des STI évolue, il faut se pencher sur ces questions de sécurité et élaborer des mesures pour réduire au minimum les risques potentiels associés avec les nouvelles technologies. Pour veiller à ce que ces questions de sécurité soient réglées, le plan de R et D comprendra également l'activité suivante :

iii. Élaborer un plan de recherche pour étendre la portée des travaux entrepris par Transports Canada pour repérer et explorer les questions de sécurité et de facteurs humains reliées aux fonctions, aux modes de fonctionnement, aux niveaux de rendement ou aux caractéristiques de produits de STI.

Transports Canada continuera de travailler en partenariat avec d'autres pays et avec le secteur privé pour comprendre les avantages et les risques pour la sécurité reliés avec l'équipement de bord des STI et pour élaborer des procédures acceptées à l'échelle internationale (comprenant des méthodes et des critères) pour l'évaluation de la sécurité des applications de bord en ce qui a trait au rendement et au comportement humains. Cette recherche contribuera à la définition de lignes directrices et de normes de conception et d'intégration des produits qui mèneront à des interfaces plus sûres entre l'être humain et le matériel, ainsi qu'à l'information des consommateurs.

QUATRIÈME VOLET : DÉPLOIEMENT ET INTÉGRATION DES STI AU CANADA - ALLER DE L'AVANT

Comme nous l'avons indiqué précédemment, la vision du plan des STI au Canada est de stimuler le déploiement de ces systèmes dans les zones urbaines et rurales du Canada afin de maximiser l'utilisation et l'efficacité de l'infrastructure existante et de satisfaire aux besoins futurs d'une façon plus responsable. À cette fin, Transports Canada offrira un financement limité pour accélérer le déploiement, l'intégration et l'interopérabilité des STI pour tous les modes de transport. Transports Canada établira un plan de déploiement pour guider et gérer les activités de déploiement soutenues par le gouvernement fédéral.

Ce plan de déploiement tiendra compte du rôle du gouvernement fédéral dans la facilitation du déploiement et de l'intégration des systèmes par d'autres autorités au bas des organismes du secteur privé. En gros, le rôle du gouvernement fédéral sera de concentrer l'attention sur les occasions de déploiement pour tous les modes et sur les avantages qu'elles comportent, de fournir les fonds de lancement pour stimuler des investissements supplémentaires des secteurs publics et privés et de contribuer aux essais des prototypes dont l'applicabilité pourrait être transférable et d'encourager un déploiement plus poussé par des tiers. Le plan de déploiement définira les types de projets que le gouvernement fédéral soutiendra dans les zones urbaines comme dans les zones rurales et en établira les critères d'évaluation. Le plan de déploiement encouragera les projets répondant aux besoins locaux, nationaux et de l'industrie. Au fil de son évolution, il permettra de caractériser les activités courantes soutenues par le gouvernement fédéral, de coordonner les activités faisant appel à de multiples organismes et entreprises et définira les orientations et activités futures.

En vertu de ce plan de déploiement, des propositions seront sélectionnées en vue d'un financement, par appel concurrentiel. Les propositions retenues devront respecter les objectifs du présent plan des STI, l'architecture nationale et les critères d'admissibilité préétablis. Le plan encouragera les ententes coopératives interprovinciales et internationales, les partenariats, ou tout autre arrangement visant à promouvoir la coopération, la planification et la mise en œuvre conjointe de projets à l'échelle régionale et intermodale.

Les projets admissibles pourront faire appel à un ou plusieurs partenaires dont les provinces, les municipalités, le secteur privé (fournisseurs de transport et fournisseurs de STI), le milieu universitaire, les ministères fédéraux ou les États et les organismes américains. Les projets devront satisfaire aux besoins stipulés, se concentrer sur l'intégration des applications de STI et renforcer les liens institutionnels entre les autorités, les modes et les exploitants. Le plan de déploiement sera suffisamment souple pour que les initiatives soient aussi utiles et adaptées que possible pour les besoins des clients. La part de financement du gouvernement fédéral dans les projets admissibles ne dépassera pas 50 pour cent des coûts totaux et la préférence peut être donnée aux projets faisant appel à de multiples groupes d'intérêts et exigeant de plus faibles contributions fédérales. Le nombre de projets financés dépendra de la disponibilité des fonds destinés au plan de déploiement pour une année donnée. Un comité de sélection sera créé pour examiner et évaluer les propositions afin d'établir leur admissibilité au financement.

Une des conditions du soutien du gouvernement fédéral à tout projet consistera en l'exigence d'un rapport d'évaluation bref et concis à la fin du projet, indiquant les objectifs atteints, les résultats obtenus et les enseignements tirés. À mesure que les résultats des projets seront obtenus, ils seront résumés et diffusés par Transports Canada afin de servir de documentation d'orientation pour les activités de déploiement futures et pour aider à évaluer l'efficacité des normes de STI sur le rendement, l'interopérabilité et la fonctionnalité des systèmes.

CINQUIÈME VOLET : RENFORCEMENT DE L'INDUSTRIE CANADIENNE DES STI - LEADERSHIP MONDIAL

Étant donné les capacités établies du Canada dans le domaine des technologies des communications et de l'information, nous avons le potentiel pour créer une infrastructure industrielle des STI qui présente d'importants avantages permanents pour l'économie nationale. Pour atteindre cet objectif, il faut rassembler les groupes d'intérêt des trois

paliers de gouvernement, du secteur privé et du milieu universitaire pour qu'ils travaillent en partenariat afin que le Canada prenne la place qui lui revient dans ce marché mondial potentiellement lucratif.

Débouchés sur le marché mondial

D'après une étude conjointe exhaustive⁸ menée par Transports Canada et Industrie Canada, les ventes annuelles mondiales potentielles pour les produits et services de STI pourraient atteindre presque 19 milliards \$US en 2002, 43 milliards \$US en 2006 et 66 milliards \$US en 2011. On prévoyait que les ventes cumulatives de 1996 à 2011 dépasseraient les 430 milliards \$US. L'étude estimait également la base canadienne de cet important marché à plus de 1,2 milliard \$US en 2001, 2,9 milliards \$US en 2006 et 7,7 milliards \$US en 2011. D'après ces estimations, la part cumulative du Canada des marchés mondiaux pour les années 1996 à 2011 pourrait dépasser les 28 milliards \$US. Il convient de noter que ces débouchés entraîneraient la création de milliers d'emplois hautement qualifiés et rémunérateurs au Canada. De plus, la plupart des ventes auraient lieu sur les marchés d'exportation.

Dans une étude de 1996, ITS America prévoyait un marché global cumulatif des STI dépassant les 400 milliards \$US en 2010. D'après cette étude, le marché des États-Unis devrait dépasser les 200 milliards \$US, et ceux de l'Europe et du Japon, les 100 milliards \$US respectivement.

Une étude semblable⁹ menée aux États-Unis évaluait les marchés américains des produits et services de STI pour la période de 20 ans s'étendant jusqu'à 2015 à plus de 425 milliards \$US, répartis de la façon suivante :

- i. Un marché public de plus de 75 milliards \$US pour l'investissement dans les infrastructures en vue de résoudre les problèmes d'encombrement et de sécurité.
- ii. Un marché privé estimé à plus de 350 milliards \$US pour les investissements dans le marché en croissance rapide de l'équipement de bord tel que les systèmes d'information voyageur, de navigation, anticollision et de commandes intelligentes de croisière.

Des études européennes estiment leur marché des STI pour une période de 20 ans (1997-2016) à 200 milliards \$US. Le marché japonais montre également un important potentiel en raison de l'implantation accélérée d'applications de STI grâce à la fourniture d'infrastructures par le gouvernement et au développement simultané de produits par le secteur privé, notamment par les constructeurs automobiles. Toutefois, il faut reconnaître que la pénétration du marché japonais a été très difficile pour les entreprises étrangères.

Promotion de l'expertise canadienne

En vue de positionner les industries canadiennes de STI, de communications et de technologie de l'information pour qu'elles tirent profit de ces vastes marchés potentiels, le gouvernement fédéral travaillera avec les provinces et le secteur privé afin de développer des débouchés d'exportations pour les entreprises canadiennes de STI.

Industrie Canada, le ministère des Affaires étrangères et du commerce international et Transports Canada dirigeront les activités du gouvernement fédéral de soutien aux initiatives de développement des marchés des STI. En collaboration avec le secteur privé,

une stratégie de développement des exportations sera mise au point pour promouvoir l'expertise canadienne dans le monde. Cette stratégie sera centrée sur la collecte de renseignements commerciaux, sur le marketing des produits et sur la recherche d'occasions de partenariat pour l'industrie canadienne. Le gouvernement fédéral jouera un rôle important et proactif dans l'assistance aux entreprises canadiennes de STI en vue de la création d'alliances au pays et à l'étranger. Des alliances à l'étranger, en particulier, seront essentielles à la pénétration des marchés locaux pour la technologie.

STI Canada peut jouer un rôle de premier plan comme agent de liaison entre le gouvernement et l'industrie des STI. Le gouvernement fédéral cherchera à développer un solide partenariat avec STI Canada et les provinces pour le développement et la promotion de l'industrie des STI au Canada.

9. INITIATIVES CLÉS

Des initiatives dans un certain nombre de domaines décrits pour chacun des cinq volets sont actuellement en cours. L'état d'avancement de ces initiatives, de même que les étapes futures, sont définis ci-dessous.

i. Partenariats du savoir

Pour faire connaître les STI, Transports Canada et STI Canada tiennent des rencontres d'information partout au Canada. Deux rencontres ont déjà eu lieu (Vancouver et Calgary) et d'autres sont prévues pour le Canada Atlantique, le Québec et l'Ontario.

Le Conseil fédéral provincial-territorial des ministres responsables des transports et de la sécurité routière a reconnu les possibilités des STI relativement à l'amélioration de la productivité, de l'efficacité et de la sécurité des transports et le besoin d'une interopérabilité nationale et continentale et d'une planification coordonnée pour le déploiement des STI. Les ministres ont demandé à leurs représentants de travailler de concert en vue d'élaborer un cadre de planification nationale pour le déploiement des STI qui s'appuie sur les initiatives avancées dans le présent plan. Ce projet conjoint devrait être mis en uvre à l'automne 1999.

ii. Architecture canadienne pour les STI et normes connexes

Transports Canada a déjà commandé des travaux de développement de l'architecture canadienne pour les STI à un sous-traitant du secteur privé. Des consultations d'envergure seront tenues par le sous-traitant à l'automne 1999. Le rapport final définissant l'architecture canadienne proposée, un plan de mise en uvre et de mise à niveau de l'architecture et des recommandations pour des travaux de normalisation devraient être prêts d'ici la fin de 1999.

Aux termes de ces travaux, un atelier national réunissant tous les groupes d'intérêt aura lieu sur l'architecture canadienne, sa mise en uvre et les projets d'initiatives d'élaboration des normes.

iii. Plan multimodal de R et D pour les STI

Le Centre de développement des transports (CDT) de Transports Canada entreprendra l'élaboration de ce plan. Le CDT tiendra un atelier avec les groupes d'intérêts pour discuter

de leurs besoins et priorités et des orientations futures de la R et D pour les STI. Cet atelier aura lieu à l'hiver 2000.

La mise en œuvre du plan de R et D sera envisagée après la tenue de l'atelier.

iv. Déploiement et intégration des STI au Canada.

Transports Canada travaille actuellement à l'élaboration du plan de déploiement. Celui-ci devrait être prêt d'ici la fin de 1999. Des propositions des diverses parties intéressées partout au Canada seront ensuite sollicitées par un processus officiel de demande de propositions. Les candidats seront informés des exigences et de l'échéance pour la présentation des propositions. Les propositions devraient être étudiées en vue d'un financement limité d'ici le printemps de l'an 2000.

v. Renforcer l'industrie canadienne des STI

Coparrainage du 6^e Congrès mondial sur les STI

Le Congrès mondial sur les STI est une excellente tribune pour la présentation au monde entier de l'expertise et des produits canadiens. Le gouvernement fédéral, dirigé par le ministre David Collenette et Transports Canada, soutient activement cet événement international de premier plan et il y aura un kiosque du gouvernement canadien pour présenter l'intérêt et le soutien du gouvernement fédéral à l'endroit des STI. Ce kiosque comprendra des présentations par Transports Canada, Industrie Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, le Conseil national de recherche du Canada, Ressources naturelles Canada et l'Agence des douanes et du revenu du Canada. Transports Canada est un important commanditaire du Congrès, prévoyant les déplacements vers les expositions extérieures et les services de traduction simultanée. En mars 1999, le ministre Collenette organisait une réception à l'intention du corps diplomatique pour encourager la présence de délégations étrangères au Congrès mondial sur les STI.

Le Congrès jouira également du soutien des gouvernements provinciaux et municipaux et les entreprises canadiennes de STI, qui y auront leurs kiosques.

Partenaire des initiatives commerciales d'Équipe Canada

Le Canada a été un chef de file dans de nombreux domaines comme les technologies de la perception du péage, les systèmes de pesage en mouvement, les capteurs de trafic, les technologies de commande et les systèmes de communication pour les applications de STI. Comme partenaire au sein d'Équipe Canada, Transports Canada, le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international et Industrie Canada joueront un rôle actif dans la promotion et le développement du potentiel d'exportation de l'industrie canadienne des STI. Ces ministères, de même que des représentants de l'Ontario et de STI Canada, ont participé récemment à une mission au Chili et, au retour, à une mission à Dallas, au Texas.

STI Canada a fait la promotion active des entreprises canadiennes de STI dans divers pays. STI Canada a participé non seulement aux trois missions indiquées ci-dessus mais a dirigé des missions de l'industrie en Chine et en Malaisie. De même, la société était membre de la délégation d'Équipe Canada au Congrès mondial de la route (AIPCR) qui s'est tenue à Kuala Lumpur, en Malaisie, du 3 au 9 octobre 1999.

10. CONCLUSION

Le présent document propose un plan de promotion et de soutien du développement et du déploiement des STI au Canada. Bien qu'il s'agisse d'un effort modeste, il représente un pas important dans la bonne direction. Ce plan devrait fournir l'élan nécessaire à une innovation plus poussée et à de nouvelles applications qui rendront le réseau canadien des transports terrestres sécuritaire, intelligent, stratégique et durable. Qui plus est, en profitant des percées découlant de la révolution de l'information, ce plan prépare les transports terrestres aux défis de l'économie mondiale du savoir. Toutefois, la réussite finale du plan dépend du travail concerté de tous les partenaires vers la concrétisation d'une vision commune de la mobilité intelligente.

À mesure que le plan sera mis en uvre, nous commencerons à retirer les avantages d'une mobilité améliorée et d'une productivité accrue. Le réseau des transports terrestres deviendra plus fiable, plus prévisible, mieux intégré et plus écologique. Ce système intelligent et novateur renforcera la compétitivité et la prospérité nationales et améliorera la qualité de vie de tous les Canadiens. En fin de compte, c'est à ces derniers paramètres que nous pourrons évaluer la véritable réussite du plan.

Nous sommes convaincus que ce plan améliorera les transports terrestres au Canada et encouragera une plus grande coopération entre les secteurs public et privé. Dans les années qui viennent, Transports Canada fera rapport de la réussite et des enseignements tirés de l'application du plan pour que son expérience puisse profiter au plus grand nombre.

ANNEXE A

NOTIONS ÉLÉMENTAIRES SUR LES SYSTÈMES DE TRANSPORT INTELLIGENTS

La présente annexe est basée sur les documents suivants :

1. Étude de Transports Canada et Industrie Canada : Stratégie de développement d'une base industrielle pour les STI au Canada; TP 13230E, Décembre 1996
2. Étude de Transports Canada : Examen de l'architecture pour les STI dans le contexte canadien - Contrat de recherche et soutien technique (TIES) T8200-6-6575/003/XSD. Mai 1999

1.2. Introduction aux STI

Les systèmes de transport intelligents englobent l'application du traitement évolué de l'information (informatique), des technologies de communication et d'électronique (détection et contrôle) et de stratégies de gestion - de façon intégrée - fournissant des

renseignements aux voyageurs afin d'accroître la sécurité et le rendement efficace des systèmes de transport terrestre des passagers et des marchandises en zone urbaine comme en zone rurale. Les STI fournissent également des données utiles en temps réel aux exploitants de réseau.

Les technologies des STI modifient la façon dont nous construisons, concevons, gérons et exploitons notre réseau de transport. L'application de ces technologies de pointe s'avère être un moyen efficace pour rendre les réseaux de transport existants plus sécuritaires, plus rentables, plus fiables et plus respectueux de l'environnement sans devoir modifier matériellement l'infrastructure. Les STI offrent le potentiel d'accroître la capacité de l'infrastructure existante à une fraction du coût de construction de nouvelles installations. De plus, les STI permettent la mise en œuvre d'un certain nombre de règlements et processus gouvernementaux de façon plus économique. Bien que les technologies des STI ne puissent résoudre à elles seules tous les problèmes de transport terrestre, elles constituent, combinées à des techniques de gestion de la demande et à un certain degré d'expansion des infrastructures, une solution de remplacement pratique et efficace aux méthodes d'exploitation traditionnelles. Par leur aptitude à réunir l'usager, le véhicule et l'infrastructure en un réseau intégré, les STI permettent l'échange d'information entre ces composantes pour mieux gérer et mieux utiliser les ressources disponibles.

Les applications de STI contribuent à améliorer la sécurité, la mobilité et les niveaux de service, à réduire les effets sur la consommation de carburant et sur l'environnement et à améliorer la productivité. Les avantages potentiels générés par leur mise en œuvre sont considérables, y compris les économies de temps, les réductions des coûts d'exploitation de véhicules, l'augmentation de la fiabilité des transports et de la sécurité des routes, l'élimination de coûts d'infrastructure de transport, la réduction des émissions de gaz et l'augmentation du confort de la conduite.

2. Produits et services de STI

Comme tout domaine en évolution rapide, celui des STI comprend une terminologie qui change aussi rapidement que la technologie évolue. Celle-ci était initialement désignée par SIVR - pour « système intelligent véhicule-route »; toutefois, la nouvelle expression STI a été créée pour tenir compte du souci évident de l'intermodalité et de l'interaction avec d'autres modes. Les organismes européens favorisaient au départ les termes « informatique de transport routier » (ITR) et « télématique de transport évoluée » (Advanced Transport Telematics - ATT) et, plus récemment, les Japonais ont adopté l'expression « Vehicle, Road and Traffic Intelligent Systems (VERTIS) ». Toute cette terminologie renvoie à la même série de technologies que nous désignons ici par STI.

Au début de son évolution en Amérique du Nord, le domaine des STI a été divisé en six secteurs fonctionnels, comme l'indique le tableau ci-dessous.

Désignation initiale des secteurs fonctionnels des STI

DÉSIGNATION	NOM DU SECTEUR FONCTIONNEL
ATMS	Systèmes évolués de gestion du trafic <i>(Advanced traffic management systems)</i>
ATIS	Systèmes évolués d'information du voyageur

	<i>(Advanced traveller information systems)</i>
AVCS	Systèmes évolués de commande de véhicule <i>(Advanced vehicle control systems)</i>
CVO/AFMS	Systèmes évolués de gestion de parc de véhicules commerciaux <i>(Commercial vehicle operations / Advanced fleet management systems)</i>
APTS	Systèmes évolués de transport en commun <i>(Advanced public transit systems)</i>
ARTS	Systèmes évolués de transport rural <i>(Advanced rural transportation systems)</i>

Ces secteurs fonctionnels ont maintenant évolué dans ce que l'architecture nationale des STI aux États-Unis répartit en sept « volets de services » formés de trente « services aux usagers » distincts ou produits de STI. Le tableau à la fin de la présente section décrit sommairement ces volets, les services aux usagers qui les constituent et leur fonctionnalité. Peu importe la terminologie utilisée, ils offrent un bon moyen de classifier et de regrouper les types de produits et services réels qui commencent maintenant à faire leur apparition sur le marché des STI. Une brève explication de chacun des volets est fournie ci-dessous. Après l'élaboration d'une architecture canadienne pour les STI, ces volets seront revus afin de refléter les services aux usagers d'intérêt particulier au Canada.

i. Gestion des déplacements et des transports :

Les services fournis sous cette rubrique englobent la collecte et le traitement d'information en temps réel sur le réseau des transports terrestres, et l'utilisation de cette information tant pour commander les dispositifs de contrôle de la circulation que pour diffuser des renseignements sur l'infrastructure et sur d'autres conditions du réseau à l'intention du voyageur. Ils peuvent puiser les données de détecteurs (au sein de l'infrastructure ou sur des pylônes) qui indiquent des faits tels que la présence de véhicules, leur vitesse, l'espacement entre véhicules et d'autres paramètres permettant de déterminer l'efficacité du mouvement du trafic. Les installations de signalisation existantes peuvent également fournir des données sur la présence et le flux des véhicules, et des expériences récentes ont montré que des véhicules se déplaçant dans le flux de trafic peuvent également transmettre des données sur les vitesses et les retard à un centre de contrôle central. Des caméras de télévision à circuit fermé peuvent également être utilisées pour fournir des renseignements visuels d'orientation aux opérateurs des centres de contrôle.

La collecte de données et la surveillance en temps réel sont les caractéristiques principales des services fournis dans ce volet. Ainsi, les actions correctives peuvent être prises à temps pour fournir les gains d'efficacité d'utilisation de la capacité recherchés. L'intégration de divers systèmes secondaires est également importante, permettant de réunir de nombreuses données de différentes provenances afin d'obtenir une meilleure vue d'ensemble des conditions du réseau. Bien que le moyen d'assurer la liaison entre le conducteur et le centre de contrôle puisse être fourni par des mécanismes classiques (feux de circulation, signalisation, etc.), on met de plus en

plus l'accent sur la transmission d'avis au conducteur sur les conditions pour qu'il puisse réagir de la façon qu'il juge appropriée dans sa situation.

Les services aux usagers fournis dans ce volet sont les suivants :

- Information au conducteur en cours de route : fournit au conducteur des avis et l'affichage de données de signalisation pour plus de commodité et de sécurité.
- Guidage routier : fournit aux voyageurs des instructions simples sur le meilleur trajet pour atteindre leur destination.
- Information sur les services aux voyageurs : fournit un « annuaire commercial » ou des « pages jaunes » d'information sur les services.
- Régulation du trafic : gestion du mouvement du trafic sur les voies urbaines et les routes, dans les ports, aux aéroports et dans les installations intermodales.
- Gestion des incidents : aide les entreprises et organismes publics et privés à détecter rapidement les incidents et à mettre en œuvre une réponse visant à réduire au minimum leurs effets sur le trafic.
- Test d'émissions et atténuation : fournit des renseignements de surveillance de la qualité de l'air et l'élaboration de stratégies d'amélioration de la qualité de l'air.
- Passages à niveau : aide à éviter des accidents aux passages à niveau.

ii. Gestion de la demande des déplacements :

Ce volet de services vise à soutenir les politiques et stratégies destinées à réduire la demande de véhicules par la mise au point et l'encouragement d'autres modes de voyage que l'automobile à occupant unique. À partir des renseignements recueillis et traités par les services de gestion des déplacements et des transports et les services de transport en commun, cette série de services atteint son but en fournit les renseignements nécessaires pour mettre en œuvre des stratégies efficaces de gestion de la demande opérationnelle, en fournissant des renseignements préalables au voyage sur les modes multiples de voyage et en aidant les voyageurs à trouver des occasions de covoiturage.

Les services aux usagers fournis dans ce volet sont les suivants :

- Activités de gestion de la demande : soutiennent les politiques et règlements conçus pour atténuer les effets environnementaux et sociaux de l'encombrement.
- Information sur les déplacements avant départ : renseigne les voyageurs en vue du choix du meilleur mode de transport, de la meilleure heure de départ et du meilleur itinéraire.
- Covoiturage et réservations : facilite le covoiturage et le rend plus pratique en aidant à la fois les usagers et les fournisseurs de services à maximiser

l'utilisation de leurs véhicules.

iii. Transports en commun :

Les services compris dans ce volet visent à aider à améliorer à la fois le service et l'efficacité des sociétés de transport en commun. En fournissant des renseignements améliorés aux usagers du transport en commun tant au stade de la planification avant départ qu'au cours du voyage lui-même, ils peuvent aider à améliorer la fiabilité et l'attractivité du transport en commun comme mode de déplacement.

Ils peuvent également permettre la mise en œuvre de services parapublics de transport en commun spécialisés qui rendent les réseaux de transport plus largement accessibles. Sur le plan de la gestion, ces services comprennent la surveillance améliorée de l'utilisation des autobus, de l'emplacement des véhicules et des mesures de rendement des conducteurs des outils qui peuvent aider les gestionnaires des parcs de véhicules de transport en commun à planifier et à effectuer leur travail plus efficacement. Ces services s'appuient sur diverses technologies, notamment l'identification automatique des véhicules (IAV), le système de positionnement global (GPS) pour localiser les véhicules, les technologies d'affichage de données et des technologies de paiement sans monnaie, comme les cartes à puce.

Les services de transport en commun présentent plusieurs caractéristiques clés. Comme dans le cas du volet de la gestion des déplacements et des transports, bon nombre de leurs fonctions ont besoin de données en temps réel pour que les systèmes soient utiles aux passagers. Des liaisons de données avec un centre de contrôle centralisé sont essentielles à la localisation des véhicules, à leur acheminement et à l'établissement de leur horaire. Parmi les renseignements de voyage pertinents offerts par les services de ce volet, on compte les suivants : renseignements automatisés sur l'arrêt suivant à bord des véhicules, renseignements sur les points de correspondance et les heures, renseignements sur les parcours et sur les horaires aux arrêts et stations, renseignements sur le « prochain véhicule » en temps réel aux arrêts et stations.

Les services regroupés sous la rubrique « transport en commun » comprennent les suivants :

- Gestion du transport en commun : automatise l'exploitation, la planification et la gestion des réseaux de transport en commun.
- Information en cours de route : renseigne les usagers du transport en commun après le début de leur voyage.
- Transport en commun personnalisé : fournit des véhicules de transport en commun à parcours flexible afin d'assurer un service à la clientèle plus commode et plus accessible.
- Sécurité : crée un environnement sécuritaire pour les voyageurs et les conducteurs.

iv. Paiement électronique :

Ce volet comportant un seul service soutient le déploiement de nombreux autres

services - tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du domaine des transports. Le secteur public comme le secteur privé peuvent profiter des systèmes inclus dans ce service. Le paiement électronique aidera à promouvoir les voyages intermodaux en fournissant un moyen de paiement électronique commun pour une vaste gamme de service de transport, notamment le péage, les tarifs de transport en commun et les droits de stationnement. Un certain nombre de technologies soutiennent ce service, notamment la « carte à puce » - chef de file actuel. Il est très probable (comme cela a été démontré en Europe) que de tels systèmes puissent être étendus pour englober une beaucoup plus vaste gamme de biens et services de consommation et, en fait, pourraient constituer une véritable solution de remplacement aux cartes de crédit ou de débit d'aujourd'hui.

- Paiement électronique : permet aux voyageurs de payer des services de transport par des moyens électroniques.

v. Véhicules commerciaux :

Le but du volet de services « véhicules commerciaux » est d'améliorer la sécurité et l'efficacité de l'exploitation de véhicules commerciaux. Ils offrent ces avantages par deux mécanismes distincts : des outils et techniques évolués de gestion des parcs de véhicules pour les transporteurs eux-mêmes et des techniques d'exécution de lois et règlements améliorées et plus efficaces pour les organismes gouvernementaux. Déjà, des outils de gestion de parcs de véhicules faisant appel au repérage par satellite, à la régulation assistée par ordinateur centralisé et aux liaisons voix-données embarquées entre les camions et les bureaux d'attache ont permis aux entreprises de camionnage de réaliser des progrès substantiels dans l'utilisation de leur parc routier et de leurs ressources de régulation. Pour ce qui est de la réglementation, des projets pilotes comme le projet HELP (*Heavy Vehicle Electronic License Plate - plaque d'immatriculation électronique de poids lourds*) et ADVANTAGE - 75/AVION ont démontré que des technologies comme l'identification automatique des véhicules et le pesage en mouvement s'avéraient pratiques pour l'exécution de la réglementation sur les dimensions et le poids des camions sans devoir arrêter les véhicules. Les technologies des communications jouent évidemment un rôle central dans de telles applications.

Certaines applications supposent l'utilisation de capteurs de bord pour surveiller à la fois les fonctions du véhicule (état et utilisation du moteur, vitesse, distance, etc.) et la vigilance du conducteur (mouvement des yeux, etc.). Des étiquettes d'identification électronique (transpondeurs) permettent l'identification individuelle des véhicules et l'échange véhicule-bord de route de ces données et d'autres données réglementaires pertinentes. Les liaisons de données sont évidemment, elles aussi, un élément essentiel, comme les communications vocales.

Le déploiement des technologies de STI est déjà bien engagé dans ce domaine, particulièrement en ce qui a trait à la gestion et à la régulation des parcs de véhicules, fonctions essentielles à la gestion efficace des ressources. Les services aux usagers prévus pour ce volet sont les suivants :

- Vérification électronique : facilite la vérification à l'intérieur du pays et aux postes frontière, réduisant au minimum les arrêts de véhicules.
- Inspection automatisée de sécurité routière : facilite les inspections en cours de route.

- Contrôle de sécurité à bord : capte l'état de sécurité d'un véhicule commercial, de son chargement et du conducteur.
- Processus administratif : permet l'achat électronique des permis, ainsi que des rapports et des vérifications automatisées du kilométrage et de la consommation de carburant.
- Intervention en cas d'incident de matières dangereuses : fournit une description immédiate des matières dangereuses aux organismes d'intervention d'urgence.
- Mobilité des marchandises : assure la communication entre les conducteurs, les régulateurs et les fournisseurs de transport intermodaux.

vi. Gestion des urgences :

Les services d'urgence tels que la police, les pompiers et les services de sauvetage spécialisés peuvent utiliser les services prévus dans ce volet à la fois pour réduire le temps de réponse et pour mieux gérer les ressources dont ils disposent. Les principales caractéristiques des applications de ce volet comprennent la connaissance de la situation d'un véhicule, les communications et l'intervention. Ces services compotent les suivants :

- Modification des urgences et sécurité personnelle : fournit un avis immédiat d'incident et une demande d'aide immédiate. Les incidents peuvent comprendre à la fois des demandes relatives à la sécurité du conducteur et une notification automatique de collision. Ces deux services prévoient généralement la transmission automatique de l'emplacement du véhicule avec le signal d'alarme. En cas de collision, la nature et la gravité de l'incident peuvent également être transmis au personnel d'intervention.
- Gestion des véhicules d'urgence : réduit le temps nécessaire à un véhicule pour se rendre sur les lieux d'un incident par les techniques tel qu'un repérage et une gestion plus efficace du parc de véhicules, le guidage routier et la priorité des signaux des véhicules d'urgence.

vii. Systèmes évolués d'aide à la conduite et de sécurité des véhicules :

Le but commun de ces services est d'améliorer la sécurité des véhicules. À court terme, tous ces services (sauf le réseau routier automatisé) font appel à des technologies embarquées autonomes. À plus long terme, des capteurs installés sur l'infrastructure seront probablement utilisés pour compléter et améliorer bon nombre de ces systèmes. En fait, on peut concevoir que ces systèmes peuvent généralement progresser par trois stades au niveau de développement : systèmes autonomes, systèmes de conduite coopératifs et fonctions automatisées. Dans un système autonome, les dispositifs ne dépendent d'aucune communication externe ni de signaux de commande pour accomplir leurs tâches. Dans la conduite coopérative, ils agissent toutefois comme un « copilote automatisé » qui peut à l'occasion avertir le conducteur de situation imminente ou complétée des actions du conducteur dans une certaine mesure. Enfin, dans les systèmes entièrement automatisés, la commande du véhicule peut être entièrement abandonnée par le conducteur au profit du système en

certains moments, où le système peut prendre automatiquement en charge la commande complète du véhicule sous des conditions appropriées. Les systèmes évolués d'aide à la conduite et de sécurité font normalement appel à des capteurs et à des systèmes de commande électromécaniques de bord perfectionnés, en plus de fonctions de communication bidirectionnelle entre les véhicules et entre le bord de la route et les véhicules.

Les services regroupés dans ce volet comprennent les suivants :

- Prévention des collisions longitudinales : aide à prévenir les collisions frontales, les collisions à l'arrière ou en marche arrière entre les véhicules, ou entre les véhicules et d'autres objets ou des piétons.
- Prévention des collisions latérales : aide à prévenir les collisions lorsque les véhicules quittent une voie de l'autoroute.
- Prévention des collisions aux intersections : aide à prévenir les collisions aux intersections.
- Visibilité accrue pour éviter les collisions : améliore l'aptitude du conducteur à voir la route et les objets qui sont sur la route ou le long de la route.
- Sécurité : fournit des renseignements sur l'état du conducteur, du véhicule et de la route.
- Déploiement de dispositifs de retenue avant la collision : anticipe une collision imminente et active les dispositifs de sécurité des occupants avant que la collision ne survienne ou, en cas de collision, beaucoup plus tôt qu'il n'est actuellement possible.
- Réseau routier automatisé (RRA) : fournit un environnement d'exploitation entièrement automatisé.

Deux autres volets de services aux usagers des STI en pleine évolution revêtent un intérêt particulier pour le secteur canadien des transports :

- Les applications rurales qui visent l'amélioration de la sécurité, de la mobilité, des renseignements de voyage et de la qualité de vie dans les zones urbaines de faible importance et dans les zones rurales. Parmi les catégories de services dans le volet des applications rurales, on compte la détection des incidents, la gestion du trafic, les systèmes de renseignements météorologiques et routiers, les services de détection et d'urgence, et les renseignements sur le transport en commun, les voyages et le tourisme.
- Les applications intermodales qui facilitent le transport efficient et les transferts intermodaux efficaces de passagers de marchandises avec une meilleure utilisation de tous les modes de transport. Parmi les services de ce volet, certains sont communs aux services des volets de gestion de déplacement et des transports, de paiements électroniques, de véhicules commerciaux et du transport en commun.

À mesure que ces volets seront développés plus en détails, il en sera tenu compte dans l'architecture des STI et d'autres documents.

Tableau 1

Services aux usagers	Caractéristiques de déploiement		
	Fonction 1	Fonction 2	Fonction 3
Gestion des déplacements et des transports			
Information au conducteur en cours de route	Affichage général de données permanentes de signalisation et d'avis au conducteur sur l'encombrement des voies, les incidents, la situation du moment, etc.	Données de signalisation adaptées à la situation du moment et conseils au conducteur filtrés ou adaptés aux besoins particuliers du conducteur	Données de signalisation adaptées au véhicule et à la situation du moment, avec fourniture de prévisions au conducteur intégrée au service de guidage routier
Guidage routier	Guidage autonome fournissant des directives permanentes	Guidage en temps réel fondé sur la situation du moment	Guidage en temps réel coordonné pour assurer l'optimisation à travers le réseau
Information sur les services aux voyageurs	Service fixe des « pages jaunes » optimisé pour les voyageurs	Service mobile fournissant des renseignements selon l'endroit ou le besoin (p. ex. l'emplacement des stations-service à portée)	Service intégré de réservation et de paiement en ligne
Régulation du trafic	Meilleure régulation du trafic autoroutier	Meilleure commande zonale du trafic	Commande zonale du trafic intégrée
Gestion des incidents	Détection automatisée des incidents. Elle peut se fonder sur un contrôle de la circulation, des rapports directs ou les deux	Détection automatisée, vérification et plan d'intervention recommandé au conducteur	Automatisation complète de la gestion des incidents, Intervention humaine minimale.
Test d'émissions et atténuation	Évaluation de la pollution en bord de route	Contrôle de la pollution régionale	Stratégies intégrées de la qualité de l'air à l'échelle régionale
Passages à niveau	Dispositifs classiques de signalisation aux passages à niveau	Coordination avec les chemins de fer pour améliorer la gestion du trafic	Détection des véhicules immobiles et avis d'urgence
Gestion de la demande des déplacements			
Activités de gestion de la demande	Contrôle de la demande et sensibilisation du public	Administration des véhicules à coefficient élevé de remplissage et des stationnements	Frais d'utilisation variant selon l'heure, la route, le nombre de passagers, les émissions, etc.
Information sur les	Information en temps réel fournie aux	Données intégrées sur tous les modes	Recommandations d'itinéraire, d'heures et

déplacements avant départ	voyageurs à domicile, au bureau, etc.	centralisées	de mode de transport
Covoiturage et réservations	Appariement des propriétaires ou conducteurs de véhicules particuliers avec d'éventuels passagers	Englobe les fournisseurs de services commerciaux de transports en commun dans les possibilités d'appariement	Comprend l'appui des opérations financières liées au covoiturage
Transports en commun			
Gestion du transport en commun	Contrôle et gestion centralisés des horaires	Ajout de l'analyse ou de la planification hors ligne, ainsi que de l'appui de la gestion du personnel	Intégration à la régulation du trafic pour améliorer la ponctualité en temps réel
Information en cours de route	Renseignements à jour sur les itinéraires ou les horaires. Interaction limitée.	Renseignements multimodaux intégrés avec aide à la décision	Intégration au service de paiement électronique (achat des billets et des abonnements)
Transport en commun personnalisé	Capacité de servir les usagers sur réservation	Affectation des véhicules et optimisation des horaires	Affectation des véhicules en temps réel
Sécurité	Sécurité physique, surveillance, contrôle de sécurité et systèmes d'alarme	Alarme silencieuse (embarquée) déclenchée par le conducteur ou les voyageurs	Alarme intégrée aux services de communications personnelle
Paiement électronique			
Services de paiement électronique	Péage électronique	Encaissement électronique du prix des billets ou paiement électronique des frais de stationnement	Service intégré de paiement électronique pour tous les modes de transport
Véhicules commerciaux			
Vérification électronique	Utilisation de données historiques et du pesage dynamique pour la pré-vérification des transporteurs qui se sont inscrits pour l'année	Service de pré-vérification étendu aux titulaires d'un permis temporaire	Contrôle automatique de l'état du véhicule et du conducteur et considération de cet état dans la pré-vérification
Inspection automatisée de sécurité routière	Accès en direct aux dossiers de sécurité de véhicules particuliers	Collecte et contrôle des diagnostics des appareils embarqués	Contrôle et considération de la situation et de l'état du conducteur
Contrôle de sécurité à bord	Contrôle de la sécurité et notification automatisée du conducteur	Extension de la notification au transporteur	Extension de la notification aux organismes d'exécution de la loi
Processus administratifs	Achat électronique des pièces d'identité annuelles à l'État d'attache	Adjonction de l'achat de pièces d'identité ou de permis temporaires à d'autres États	Rapport automatisé sur le millage et la consommation de carburant

Intervention en cas d'incidents de matières dangereuses	Les équipes d'exécution de la loi et d'intervention reçoivent des renseignements sur les chargements	Coordination du centre des opérations avec les autres organismes	Coordination en temps réel des interventions
Mobilité des marchandises	Localisation des véhicules et contrôle de leur situation	Guidage routier intégré	Fonctions spécialisées particulières relatives aux parcs automobiles
Gestion des urgences			
Notification des urgences et sécurité personnelle	Signal de détresse déclenché par l'automobiliste	Signal de détresse automatique déclenché par l'accident du véhicule	Contenu ajouté au message à des fins spéciales (p. ex., dans le cas de marchandises dangereuses)
Gestion des véhicules d'urgence	Aide à la régulation	Guidage du conducteur jusqu'aux lieux	Intégration à la signalisation pour optimiser les temps de déplacement
Systèmes évolués d'aide à la conduite et de sécurité des véhicules			
Prévention des collisions longitudinales	Signal des risques de collision longitudinale donné au conducteur	Commande partielle temporaire pour prévenir une collision	Commande complète, intégration à un service de prévention des collisions latérales
Prévention des collisions latérales	Signal de la présence d'un danger dans l'angle mort ou commande partielle	Signal de décalage de voie ou commande partielle	Commande complète, intégration à un service de prévention des collisions longitudinales
Prévention des collisions aux intersections	Détection des infractions aux intersections signalisées (p. ex., le fait de brûler un feu rouge) et prise en charge de la conduite	Signal des risques de collision aux intersections ou commande partielle	Commande entièrement automatique aux intersections
Visibilité accrue pour éviter les collisions	Service indépendant d'amélioration de la visibilité	Intégration à la signalisation à bord du véhicule et à d'autres services de prévention des collisions	
Sécurité	Meilleur contrôle de l'état des véhicules	Contrôle des états dangereux de la route	Contrôle du conducteur aux facultés affaiblies et prise en charge de la conduite
Déploiement de dispositifs de retenue avant la collision	Détection par capteurs et déploiement des dispositifs de retenue	Coordination entre les véhicules et déploiement des dispositifs de retenue	Dispositif de retenue personnalisé en fonction des caractéristiques de l'occupant
Réseau routier automatisé (RRA)	Dispositifs anticollision embarqués précurseurs du RRA	Renseignements minimaux en bord de route	Circulation des véhicules entièrement automatisée

3. OÙ EN EST LE CANADA AUJOURD'HUI?

Bien que les STI puissent paraître relever de la science-fiction, ils existent déjà. De nombreux systèmes, produits et services bien réels sont en fonction au Canada. Notre pays a été un meneur dans ce secteur pendant de nombreuses années et il continue de développer son créneau dans cette industrie à croissance rapide.

Certains des premiers développements de STI ont eu lieu au Canada, notamment le tout premier système de feux de circulation commandé par ordinateur du monde à Toronto. Au fil des ans, de nombreuses autres applications de STI ont été mises en œuvre et planifiées par une multitude d'organismes publics et d'entreprises privées. Les initiatives les plus reconnues comprennent le système de gestion de la circulation autoroutière COMPAS de l'autoroute 401, la route express à péage 407, le système d'identification automatique des véhicules en Ontario AVION Advantage I-75 sur l'autoroute 401 et le projet de prototype d'automatisation des échanges commerciaux nord-américains (PAECNA) prévoyant des vérifications frontalières automatisées sur les ponts Peace et Ambassador.

Transports Canada, par l'intermédiaire de son Centre de développement des transports, a mené et financé depuis plusieurs années maintenant divers projets de R et D axés sur l'industrie pour démontrer le potentiel et la faisabilité des STI. Le CDT a aussi coordonné des activités d'élaboration des normes sur les STI et soutenu le développement de nouvelles applications comme le système de gestion des transports terrestres (taxi) actuellement en service à l'aéroport Pearson de Toronto et à l'aéroport de Winnipeg, entre autres. Transports Canada, de concert avec Industrie Canada, a également mené plusieurs études en soutien au développement d'une architecture canadienne pour les STI et préparé une stratégie pour le développement d'une base industrielle des STI au Canada.

On trouvera dans le tableau ci-dessous un inventaire des initiatives STI partout au pays.

Tableau 2		
DÉPLOIEMENT DES STI AU CANADA PAR PROVINCE ¹¹		
SYSTÈME	DESCRIPTION DU SYSTÈME	VOLET DE SERVICES AUX USAGERS OFFERTS PAR LES STI
Colombie-Britannique		
Projet de démonstration de LVA, Route 123, Vancouver	Projet de démonstration utilisant la localisation du véhicule automatisée basée sur un système de positionnement global (GPS) avec correction différentielle pour assurer une surveillance en temps réel de 12 autobus	Transports en commun
Projet de démonstration de signalisation prioritaire, Route 123, Vancouver	Projet de démonstration utilisant une signalisation prioritaire active et conditionnelle basée sur le respect de l'horaire d'autobus, ainsi qu'un système de communications autobus-bord de route avec transpondeurs à infrarouges et des liaisons radio bord de route-intersection.	Transports en commun

Voies réversibles du tunnel George-Massey, Vancouver	Signaux de contrôle de voie permettant de gérer les flux de trafic de l'heure de pointe dans ce tunnel à quatre voies. Le trafic de trois voies suit le sens de la circulation de pointe à l'heure de pointe.	Gestion des déplacements et des transports
Voies réversibles du pont Lions Gate, Vancouver	Signaux de contrôle de voie sur ce pont à trois voies. Le trafic de deux voies suit le sens de la circulation de pointe à l'heure de pointe.	Gestion des déplacements et des transports
Voies réversibles du pont de Pitt River	Signaux de contrôle de voie permettant de gérer les flux de trafic de l'heure de pointe sur ce pont à quatre voies. Le trafic de trois voies suit le sens de la circulation de pointe à l'heure de pointe.	Gestion des déplacements et des transports
Plaques d'immatriculation électroniques des poids lourds (HELP) et voie d'évitement du poste de pesage Crescent, Texas - Colombie-Britannique	identification et traitement automatisés des véhicules commerciaux pour vérification préalable aux postes d'inspection à l'aide de la technologie CDCD.	Véhicules commerciaux
Alberta		
Système de comptage et de pesage automatisé des véhicules	Projet permanent de développement de systèmes automatisés pour détecter le nombre de véhicules commerciaux et leur poids par des postes de pesage statiques et en mouvement.	Véhicules commerciaux
Système d'avis routiers radio sur bande FM	Projet pilote visant à fournir des renseignements routiers à jour avec avis de conditions hivernales et d'activités de construction.	Gestion des déplacements et des transports
Panneaux d'avertissement à affichage variable pour les automobilistes	Deux panneaux d'avertissement routier à affichage variable au besoin, entre Edmonton et Calgary.	Gestion des déplacements et des transports
Système de priorité du métro léger de Calgary	Priorité de circulation au métro léger aux passages à niveau	Transports en commun
Système de commande des feux de circulation SCOOT, Red Deer	Système de commande des feux de circulation adaptable au trafic permettant le réglage en temps réel de la synchronisation en vue d'optimiser les flux de trafic.	Gestion des déplacements et des transports
Saskatchewan		
Système central de gonflage des pneus du Saskatchewan	Les remorques utilisées pour la manutention du grain sont dotées de systèmes centraux de gonflage	Véhicules commerciaux

Wheat Pool	des pneus permettant aux conducteurs de contrôler la pression des pneus automatiquement pour réduire les contraintes sur la chaussée et améliorer la traction. Les camions sont surveillés par un système de positionnement global (GPS) appelé SOO-AVL.	
Système automatisé de surveillance des camions	Ce nouveau système fait appel à un système de positionnement global (GPS) et à des communications évoluées pour repérer les véhicules et surveiller l'utilisation routière.	Véhicules commerciaux
Manitoba		
Système d'avis routiers radio sur bande FM	Fournit des renseignements routiers à jour avec avis de conditions hivernales et d'activités de construction sur la route Transcanadienne de Winnipeg à Portage La Prairie.	Gestion des déplacements et des transports
Système de gestion du trafic terrestre de l'aéroport international de Winnipeg	Système automatisé de régulation de véhicules commerciaux pour la prise en charge des passagers au débarcadère, faisant appel à la technologie CDCC.	Véhicules commerciaux
Étude sur la planification et le déploiement des STI pour le milieu du continent	Cette étude vise à élaborer des plans, une architecture des systèmes et des applications de transport intelligent pour véhicules commerciaux en coopération entre les organismes fédéraux, les États, les provinces, les organismes de planification métropolitaine et les organismes de développement économique dans le corridor de commerce international nord-américain.	Véhicules commerciaux
Ontario		
Système de gestion du trafic autoroutier COMPAS	Gestion du trafic, des incidents et des urgences sur l'autoroute 401 à Toronto, sur l'autoroute Burlington Skyway et sur l'autoroute Queen Elizabeth à l'aide de télévision en circuit fermé, de détecteurs au niveau du sol et de panneaux d'avertissement à affichage variable.	Gestion des déplacements et des transports Gestion des urgences
Système de commande des feux de circulation SCOOT, Toronto	Système de commande des feux de circulation adaptable au trafic permettant des réglages en temps réel de la synchronisation des feux pour optimiser le flux de trafic.	Gestion des déplacements et des transports
Système de contrôle du trafic de corridor RESCU	système de gestion du trafic, d'information de voyage, de détection d'incident et de gestion	Gestion des déplacements et des transports

	des interventions dans le corridor Toronto Lakeshore.	
Route express à péage 407	75 km de route à péage électronique utilisant des transpondeurs et la lecture des plaques d'immatriculation pour traiter la facturation du péage.	Paiement électronique Gestion de la demande des déplacements
Système de priorité du réseau de transport en commun de Toronto	Assure la priorité aux véhicules de transport en commun pour quatre trajets de tramway et deux trajets d'autobus.	Transports en commun
Identification automatisée des véhicules en Ontario (AVION), autoroute 401 de Windsor à Whitby	Identification et traitement automatisés des véhicules commerciaux pour autorisation de vérification préalable aux postes d'inspection, faisant appel à la technologie CDCC.	Véhicules commerciaux
Système de gestion du trafic terrestre de l'aéroport international Lester-B.-Pearson	Système automatisé de régulation de véhicules commerciaux pour la prise en charge des passagers au débarcadère, faisant appel à la technologie CDCC.	Véhicules commerciaux
Système de communications de la Toronto Transit Commission	Système complet de LAV et de communications assurant la localisation de tous les autobus et tramways.	Transports en commun
Système de régulation du service de transport pour handicapés Para Trapeze	Trapeze assure la régulation et l'acheminement en temps réel des véhicules. Le logiciel a été développé en Ontario.	Transports en commun
Système de LAV de la Commission de transport régionale d'Ottawa-Carleton	En cours d'acquisition d'un système de LAV basé sur le GPS.	Transports en commun
Système de LAV de la Commission de transport de London	En cours d'acquisition d'un système de LAV basé sur le GPS.	Transports en commun
Système intelligent de formalités douanières	Des systèmes de pré-vérification des véhicules commerciaux Michigan-Ontario-New York utilisant des transpondeurs sont en place aux postes frontières du pont Peace Bridge à Fort Erie et du pont Ambassador Bridge à Windsor.	Véhicules commerciaux
Système de prévisions météorologiques pour l'entretien routier	Permet de cibler l'entretien hivernal par la collecte de données atmosphériques et au moyen d'un système de télédétection de l'état des routes.	Gestion des déplacements et des transports
Postes intelligents	Postes d'inspection le long de Trafalgar Road utilisant du matériel WIM.	Véhicules commerciaux
Carte à puce	Système de cartes à puce pour le	Paiement électronique

Combocard, Ajax et Burlington	Paiement du tarif à bord des autobus.	
Québec		
Gestion du trafic autoroutier, Montréal	Gestion du trafic, des incidents et des urgences sur les autoroutes 720, 40, et 25, à l'aide de télévision en circuit fermé, de détecteurs au niveau du sol et de panneaux d'avertissement à affichage variable et de signalisation mobile.	Gestion des déplacements et des transports Gestion des urgences
Pont-tunnel Louis-Hippolyte-Lafontaine	Tunnel sous la voie maritime du Saint-Laurent et pont sur la branche sud du fleuve. Gestion du trafic, des incidents et des urgences à l'aide de télévision en circuit fermé et de signalisation de contrôle des voies.	Gestion des déplacements et des transports Gestion des urgences
Tunnel Ville-Marie	Gestion du trafic, des incidents et des urgences dans ce tunnel sous le centre-ville de Montréal à l'aide de télévision en circuit fermé et de signalisation de contrôle des voies.	Gestion des déplacements et des transports Gestion des urgences
Système de LAV de la Commission de transport de l'Outaouais, Hull	Système de LAV basé sur le GPS pour la gestion du parc de véhicules et cartes à puce à lecture optique pour le paiement des tarifs.	Transports en commun
Pont de Québec	Signalisation de contrôle des voies permettant de gérer le trafic et panneaux d'avertissement à affichage variable pour les automobilistes.	Gestion des déplacements et des transports
Ponts Champlain et Jacques-Cartier, Montréal	Signalisation de contrôle des voies permettant de gérer le trafic et panneaux d'avertissement à affichage variable pour les automobilistes.	Gestion des déplacements et des transports
Nouvelle-Écosse		
Perception électronique du péage de l'autoroute 104	Tronçon de 45 km de route à Halifax. Système de péage combinant la technologie CDCL et la monnaie.	Paiement électronique
Perception électronique du péage du pont de Dartmouth, Halifax	Installation d'un système de perception électronique du péage par un système automatisé d'identification des véhicules.	Paiement électronique
Système de commande des feux de circulation SCOOT, Halifax	Système de commande des feux de circulation adaptable au trafic permettant des réglages en temps réel de la synchronisation des feux pour optimiser le flux de trafic.	Gestion des déplacements et des transports
Nouveau-Brunswick		
Perception	Poste de péage avec système à	Paiement électronique

électronique du péage Fredericton-Moncton	transpondeurs et paiement avec monnaie.	
Perception électronique du péage du pont du port de Saint John	Installation d'un système de perception électronique du péage par un système automatisé d'identification des véhicules.	Paiement électronique
Île-du-Prince-Édouard		
Pont de la confédération entre le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard	Système de péage comprenant un perceuteur de péage et des voies libre service avec options de paiement comptant ou avec carte de crédit ou de débit. Gestion du trafic et des incidents assurée par téléphone d'urgence, surveillance vidéo, panneaux indicateurs de vitesse variables, panneaux d'avertissement variables et éléments de surveillance météo.	Paiement électronique Gestion des déplacements et des transports
Terre-Neuve		
Système de localisation automatisé des véhicules (LAV) de St. John's	En cours d'acquisition d'un système de LAV basé sur le GPS.	Transports en commun

1 Gouverneur général du Canada, Discours du trône ouvrant la deuxième session de la trente-sixième législature du Canada, 12 octobre 1999.

2 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Changement climatique - Table des transports. [Demande n° T8013-8-0205/W] Avantages du déploiement des systèmes de transport intelligents sur le réseau routier canadien pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre, rapport final. 14 juin 1999.

3 Ministre des transports David Collenette, Allocution devant le Van Horne Institute, à Calgary (Alberta). 29 janvier 1998.

4 Lam, Joseph, [Deuxième forum de l'APEC sur le transport urbain - Session III : L'application des STI au transport urbain] ITS Applications in Canada Urban Transport. 29 septembre - 3 octobre 1997.

5 Intelligent Transportation Society of America, Intelligent Transportation Systems Action Guide: Realizing the Benefits. 1996.

6 ITS International, mars-avril 1998, numéro 15. Route One Publishing Ltd., Londres (Royaume-Uni).

7 Table des transports. [Demande n° T8013-8-0205/W] Avantages du déploiement des systèmes de transport intelligents sur le réseau routier canadien pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre, rapport final. 14 juin 1999.

8 Étude conjointe de Transports Canada et Industrie Canada, Stratégie de développement d'une base industrielle pour les STI au Canada; TP 13230E. 1995-96.

9 Étude conjointe pour la Electronics Industries Association (EIA) et ITS America, Forecasting the market potential of ITS into the 21st Century. Février 1997.

10 Département américain des transports, The National ITS Architecture, A Framework for Integrated Transportation into the 21st Century. Version 2.0

11 Transports Canada, Examen de l'architecture pour les STI dans le contexte canadien. Rapport final. 11 mai 1999. - Contrat de recherche et soutien technique (TIES) n° 8200-6-6575/003/XSD.



To: conslcomm@fin.gc.ca
cc: sdezwi@micromedia.on.ca (bcc: Seema DeZwirek/Canada/IHS/US)
Subject: RE: Publications request

Completed

Patrick Moisan
(613) 995-9592

Publications / Distribution:
Services-Publications@fin.gc.ca <mailto:Services-Publications@fin.gc.ca>
Services-Publications@tbs-sct.gc.ca
<mailto:Services-Publications@tbs-sct.gc.ca>
?

-----Original Message-----

From: ConslComm
Sent: 6 avril, 2000 11:16
To: 'sdezwi@micromedia.on.ca'
Cc: Services - Publications
Subject: FW: Publications request

Thank you for your e-mail of March 31, 2000 and please excuse the delay in responding. I have noted your request and have copied our Distribution Centre in order for them to process your request.

Again, thank you and I trust this will prove helpful.

-----Original Message-----

From: sdezwi@micromedia.on.ca <mailto:sdezwi@micromedia.on.ca>
[SMTP:sdezwi@micromedia.on.ca] <mailto:[SMTP:sdezwi@micromedia.on.ca]>
Sent: Friday, March 31, 2000 12:23 PM
To: Conslcomm@fin.gc.ca <mailto:Conslcomm@fin.gc.ca>
Subject: Publications request

Please send 1 copy each English and French of the titles in the series

Information: the Canadian financial system
to: Micromedia
Government Publications/CRI
20 Victoria St
Toronto, ON, M5C 2N8

Thank you.

Seema De Zwirek
Acquisitions Assistant
Micromedia

Government Information Products/CRI 20 Victoria St.
Toronto, ON, M5C 2N8
Tel: (416) 362-5211, ext 2012
1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
email: sdezwi@mmltd.com <mailto:sdezwi@mmltd.com>
URL: www.micromedia.on.ca <http://www.micromedia.on.ca>